

# जलीय जैवविविधता के पहल



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचीन - 682 018



### संपादन

प्रोफ. (डॉ) मोहन जोसफ़ मोडयिल  
श्रीमती शीला पी.जे.

### संपादन सहयोग

श्रीमती ई.के. उमा  
श्रीमती ई. शशिकला

### सलाहकार समिति

डॉ. (श्रीमती) राणी मेरी जोर्ज  
श्रीमती टी. एस. निओमी  
श्री एन.के. सनिल  
श्रीमती रेखा जे. नायर  
श्री के. बालचन्द्रन  
श्री वी.ए. नारायणनकुट्टी

### सचिवीय सहायता

श्रीमती सी.ए. लीला

मुद्रण : निसीमा प्रिंटर्स, कोचीन - 18, दूरभाष - 0484-2402948

विशेष प्रकाशन सं. 84

# जलीय जैवविविधता के पहल



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

कोचीन 682 018, भारत

जनवरी 2005



## आमुख



भारत अपनी उष्णकटिबंधीय उपस्थिति से जैवविविधता का उर्वर स्रोत है। विश्व के ऐसे उत्कृष्ट 8 देशों की कोटि में भारत की गिनती भी की जाती है। माना जाता है कि इस संपदा के एक तिन्के का अभी तक हम अनावरण कर सके हैं बाकी हमारे लिए अब भी जिज्ञासा का विषय है। जो भी हो अनादि काल से हम भारतीयों ने प्रकृति और प्राकृतिक वैभवों का आदर सम्मान करते हुए उनका समुपयोजन करने के आदी रहे हैं। शायद इसी वजह से हमारी प्रकृति और प्राकृतिक संपदाएं सदाबहार रह पाई हैं। सौभाग्यवश इन दिनों जैव विज्ञान की उभरती शाखाएं जैसे जैव आनुवंशिकी, जैव इंजीनियरी, जैव प्रौद्योगिकी में हुई अभूतपूर्व उपलब्धियों ने कुछ समय तक उपेक्षित रह पड़ी जैवविविधता शाखा की ओर जैवविज्ञानियों का ध्यान आकर्षित किया है। बदलते परिवेश के अनुरूप हुई मांग को मानते हुए केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान में भी समुद्री जैवविविधता प्रभाग की स्थापना हाल में की गई है।

ऐसी हालत में यह अत्यंत आत्मतुष्टि का विषय है कि सी एम एफ आर आइ ने जलीय जैवविविधता के पहल पर एक राष्ट्रीय संगोष्ठी आयोजित करने की ताकत की है, वह भी राजभाषा हिंदी में। इस अवसर पर हिंदी में प्रस्तुत 15 लेखों का संकलन करते हुए यह विशेष प्रकाशन निकाला जा रहा है। जलीय जीवों के वर्गिकी, जैविकी और वितरण जैवविविधता की आधारभूत शाखाएं होने के कारण अधिकांश लेख इस विषय पर लिखे गए हैं। लेखों को तीन भागों में बाँटकर याने कि जलीय जैवविविधता और संरक्षण/प्रबंधन; जैवविविधता में मानवीय हस्तक्षेपों का प्रभाव और फुटकर भाग में इससे जुड़े समुद्र कृषि, जैव प्रौद्योगिकी विषय जोड़े गए हैं।

यह राजभाषा हिंदी में चुने गए विषय पर मात्स्यिकी अनुसंधान से जुड़ी अग्रगामी अनुसंधान सूचनाओं के प्रचार के लिए संस्थान द्वारा प्रकाशित विशेष प्रकाशन की श्रृंखला में दूसरा है। मात्स्यिकी में अभिरुचि रखनेवाले अनुसंधेताओं और विद्यार्थियों के लिए यह उपयोगी होगा विशेषकर ऐसी शैक्षिक संस्थाएं जहाँ शिक्षा का माध्यम हिंदी है।

मैं उन वैज्ञानिकों व विशेषज्ञों का अभिनंदन करना चाहूँगा जिन्होंने कड़ी मेहनत करके तकनीकी लेखों की रचना की है साथ ही साथ उन कार्मिकों का जिन्होंने इस संगोष्ठी के आयोजन के लिए अहोरात्र काम किए हैं। अत्यंत संतोष के साथ जलीय जैवविविधता के पहल पर ऐसा एक तकनीकी प्रकाशन इस विषय के प्रिय पाठकों के सम्मुख रखता हूँ।

शुभकामनाओं के साथ

प्रो. (डॉ) मोहन जोसफ मोडयिल  
निदेशक

कोचीन  
27-1-2005



## विषय सूची

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ सं.
	<b>I</b>	
	<b>जलीय जैवविविधता संरक्षण और प्रबंधन के प्रसंग में</b>	
1	भारत की तलमज्जी मछली संपादाओं का जैवविविधता संरक्षण	
	एस. शिवकामी	1
2.	केरल के गरान क्षेत्रों के क्रस्टेशियन प्राणिप्लवक माइक्रोफाउना की जैवविविधता	
	टी.एस. निओमी और जे.पी. जोर्ज	7
3.	समुद्री क्रस्टेशियाई संपदाएं - संरक्षण और प्रबन्धन	
	ई.वी.राधाकृष्णन, मेरी के.माणिशशेरी, जी.नन्दकुमार और वी.डी.देशमुख	15
4.	भारतीय समुद्रों के पालिमोनिडे कुटुम्ब के समुद्री झींगों की विविधता	
	के.वी.जयचन्द्रन	21
5.	जलाशयों में मत्स्य जैवविविधता संरक्षण और व्यवस्था	
	फिरोज़ खान और प्रीता पणिकर	29
6.	जलकृषि तालाबों में रोगाणुओं की विविधता और आवास तंत्र	
	वी. चन्द्रिका	33
7.	दक्षिण केरल के कोच्चि में अवतरण की गयी पेर्च मछलियाँ	
	रेखा जे. नायर	41
8.	केरल के पश्चिम घाटों की अलंकार मछली विविधता- वर्तमान स्तर और भविष्य की प्रत्याशाएं	
	टी.वी. अन्ना मेसी	49
9.	जलीय जैवविविधता और इसके प्रबन्धन की समस्याएं	
	एस. लाज़रस और जी. अनिता मेरी	63

## भाग II

## जलीय जैवविविधता में मानवीय हस्तक्षेपों का प्रभाव

10. भारत में प्रवालों की जैवविविधता की धमकी और उनके परिरक्षण की आवश्यकता

राणी मेरी जोर्ज

65

## भाग III

## जलीय जैवविविधता समुद्रकृषि और जैवप्रौद्योगिकी के प्रसंग में

11. भारत में झींगा पालन की विविधता तथा भावी परिदृश्य

सी. गोपाल, पी. रविचन्द्रन एवं एस.एम. पिल्लै

69

12. जलीय जैवविविधता में जलकृषि से होनेवाले प्रतिकूल प्रभाव रोकने में पोषण का स्थान

इमेल्डा जोसेफ और पॉल राज. आर

73

13. 'जिन्दा पत्थर' (लाइव रॉक) की स्थापना और अनुरक्षण

एल. कृष्णन, सी.एस. शशिधरन और के.एम. वेणुगोपालन

77

14. क्रोमसोम मोड तकनीक से ट्रिप्लाइड खाद्य शुक्ति का उत्पादन

पी.सी. तोमस और ज्योति वी. मल्लैया

79

15. तटीय जलकृषि विकास तथा जैवविविधता पर उसका असर

बी. विष्णु भट्ट, पी. एन. विनोद व एम. विश्वकुमार

83

# भाग-1

## जलीय जैवविविधता संरक्षण और प्रबंधन के प्रसंग में



# भारत की तलमज्जी मछली संपादाओं का जैवविविधता संरक्षण

एस. शिवकामी

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

## आमुख

जैवविविधता की व्याख्या हम इस प्रकार भी कर सकते हैं कि वह विविध जीवों के वंश, जाति, समुदाय, पारिस्थितिकी, उनके भौतिक पर्यावरण और इन संघटकों के बीच के सह संबंधों की सूचना है। समुद्री जैवविविधता हमेशा कई प्रकार के मानवीय हस्तक्षेपों से प्रभावित है। जिनमें मत्स्यन का महत्वपूर्ण प्रभाव है। मत्स्यन मछली की प्रचुरता में सीधा प्रभाव डालने के साथ-साथ नितलस्थ पर्यावरण को अदल-बदल कर सकता है। इससे समुदाय संरचना और जीन पूल (Gene pool) का परिवर्तन हो सकता है और अलक्ष्य जातियों की आकस्मिक मृत्यु के लिए भी कारण बन जाता है। निरीक्षण यह व्यक्त करता है कि समुद्री संस्तरों की प्राकृतिक संरचनाओं में बदलाव होने पर मछली जाति संघटन में परिवर्तन हो जाएगा जिससे जाति विविधता भी कम हो जाएगी। तलमज्जी मछलियों पर मत्स्यन का दबाव सबसे अधिक होता है, क्योंकि ये समुद्र के अधोतल निवासी हैं और मत्स्यन इनके बच्चों को, उनके आवासों और उनके खाद्य जाल के नितलस्थ संघटकों को नाश करते हैं। इस लेख में मत्स्यन और अन्य मानवीय क्रियाकलापों का तलमज्जी मछली प्रभव पर डालनेवाला प्रभाव और उनकी सुरक्षा के लिए साध्य उपायों पर प्रकाश डालने का प्रयास किया गया है।

## तलमज्जी मछलियों के लुप्त प्रभवों और उनका संरक्षण

देश के कुल समुद्री अवतरणों में उपास्थिमीन, पेर्चस, शिंगटियाँ, पॉम्फ्रेटस, सिएनिड्स, तुम्बिल, चपटी मछलियाँ, मुल्लन, गोटाफिशस और श्वेत मछलियों के प्रतिनिधित्व के साथ तलमज्जी पख मछली संपदाओं का योगदान लगभग 27% (0.635 दशलक्ष टन) है। इन



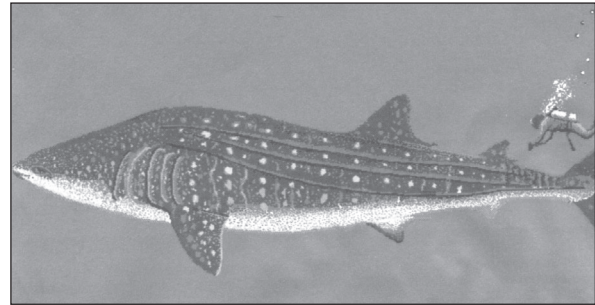
तलमज्जी मात्स्यिकी संपदाओं को यंत्रीकृत आनायकों, कोष संपाशों, तट संपाशों, गिलजलों, काँटा डोरों जैसे कई प्रकार के संभारों से विदोहित किया जाता है।

इनमें पादरस्सी में भारी टिकलर माला (Tickler Chain) जोड़े गये यंत्रीकृत आनायकों के निरन्तर अलक्षित प्रचालन से कई वाणिज्यिक प्रमुख तलमज्जी मछलियों के किशोरों/उपवयस्कों का नाश होता है। एक आकलन के अनुसार ऐसे छोड़ दिये जानेवाले किशोर / छोटी मछलियों/झींगों की वार्षिक औसत मात्रा लगभग 6200 टन है (मेनोन, 1996) इनमें तलमज्जी मछलियों के प्रमुख संघटक के पाम्फ्रेट (पाम्पस आरजेन्टस, पैरा स्ट्रोमेटियस नाइगर) सूत्रपख ब्रीम्स (नेमिटीरस जातियाँ), सिएनिड्स सौरिडा, पेर्च और मुल्लन शामिल है। प्रमुख रूप से विदोहित तलमज्जी मछली प्रभवों के प्रभव निर्धारण अध्ययन इनका अधिकतम विदोहन व्यक्त करता है। बहु उद्देश्य के लिए तिमिसुरा, शिंगटियाँ, पॉलिडाक्टिलस इन्डिकस, लाक्टारिअस लाक्टारिअस, प्रोटोनिबिआ ड्याकान्थस, पोमाडासाइस हास्टा जैसी तलमज्जी मछलियों का विवेकरहित मत्स्यन भारतीय समुद्रों में इनकी उपस्थिति में संघात जगाती है।

भारत की प्रमुख तलमज्जी मात्स्यिकी संपदाओं में आनेवाले उपास्थिमीन के प्रमुख संघटक है सुराएं, स्केट्स और शंकुश। देश के कुल समुद्री अवतरण में इनका योगदान 2.2% (58387 टन) है। मांस, पखें, कोमलास्थि, यकृत तेल, चमड़ा और आन्तरावयवों के लिए इनका विदोहन किया जाता है। ये परम परभक्षियाँ हैं। ये मन्द गति में बढ़नेवाली, विलम्बित प्रौढावस्था की, निम्न जननक्षमता की, लंबे गर्भधारण अवधि की और लंबी आयु की होती हैं जो उनको अतिमत्स्यन के पात्र बना देते हैं।

सुरा जातियाँ जैसी नील तिमियाँ (कारकैरियम जातियाँ), श्रेषर तिमियाँ (ओलोपिआ जातियाँ), माको तिमियाँ (आइसुरस जातियाँ), साल्मोन तिमि (लाम्ना जातियाँ), सिल्कि तिमियाँ (कारकारिनस फाल्सिफोरमेस), सागरी वाइट टिप सुरा (स्कोलियोडन जातियाँ) प्रचुर होने पर भी अधिक संख्याओं में

पकड़ी जाने के कारण इनका संरक्षण अनिवार्य बन जाता है। अन्य सुराएं जैसे बड़े तिमि सुराओं (रिनियोडोन टाइपस) को कम संख्या में पकड़े जाने पर भी प्रकृति में कम प्रचुरता के होने के कारण इनकी भी सुरक्षा बनायी रखनी है। (चित्र-1)



चित्र 1. तिमि सुरा रिनियोडोन टाइपस

भारत, फिलिपीन्स और ताइवान में उच्च वाणिज्यिक प्रमुखता रहनेवाली उपर्युक्त सुराओं को उनके मांस, पखें और तेल के लिए पकड़ा जाता है। प्रवीण (2000) के अनुसार गुजरात तट पर तिमि सुरा के लिए मार्च - जून की अवधि में श्रृंग काल के साथ दिसंबर से एक लक्षित मात्स्यिकी चलती है। आकलन के अनुसार भारतीय समुद्रों से अभी तक कुल 1974 तिमि सुराओं को पकड़ा गया है और इसमें उत्तर-पश्चिम क्षेत्र का योगदान लगभग 95% देखा गया। इस स्थिति में संजात एक भयानक अवस्था यह है कि हर साल आकस्मिक वश पकड़े जानेवाले करोड़ों सुराओं को समुद्र में फेंक दिये जाते हैं। इन बातों को ध्यान में रखकर दि कनवेनशन ऑफ इंटरनैशनल ट्रेड इन एनडेन्जेर्ड स्पीज़िज़ ऑफ दि वेल्ड फ्लोरा आन्ड फॉना (सी आई टी ई एस) ने 1994 में उपास्थिमीनों के अप्रबन्धित विदोहन पर चिन्ता प्रकट की और एफ ए ओ और अन्य अंतर्राष्ट्रीय संगठनों से सुराओं से संबंधित जैविकी और विपणन आंकड़ा संग्रहण करने के लिए अनुरोध किया। दि वेल्ड कनसर्वेशन यूनियन (आई यू सी एन) ने भी सुराओं के संरक्षण के लिए कारवाई योजना तैयार की।

सुराओं/उपास्थिमीनों के जैवविविधता और प्रभव की सुरक्षा के लिए निम्नलिखित उपायों का सिफारिश किया जाता है:



क) पकड से स्थानीय जीवसंख्या में पडे प्रभाव जानने केलिए डॉटओं का संग्रहण करना

ख) प्रमुख जातियों के वितरण और मौसमिकता पर डॉटा संग्रहित करने केलिए टैगन कार्यक्रम कार्यान्वित करना

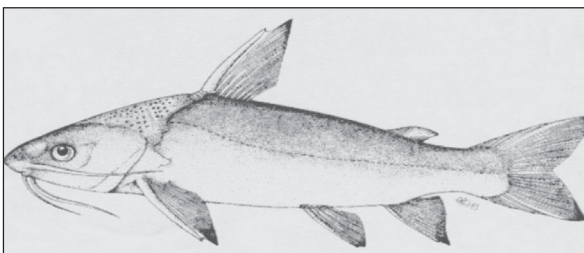
ग) वाणिज्यिक प्रमुख जातियों के पालन स्थान का निर्धारण और संरक्षण करना

घ) सुराएं एकत्रित हो जानेवाले विशेष स्थानों को पहचानकर संरक्षित क्षेत्रों के रूप में बनाए रखना

ड) अवतरणों के जातिवार पकड डॉटाओं का संग्रहण करना

च) पखों को छोडकर सुराओं के अन्य शरीर भागों का तिरस्कार नियंत्रित करना

तटीय बस्ती संवेदनशीलता और प्रवासी स्वभाव के कारण समुद्री शिंगटियों के प्रभव और जाति विविधता में घटती की प्रवणता दिखाई पड रही हैं। यह देखा जाता है कि तलीय आनाय पकड में अधो तल में जीवित किशोरों और 1-2 सालों की आयु के उपवयस्क पकडे जाते हैं। माँगलूर के तलीय आनायन होनेवाले तल में प्रमुख जातियाँ जैसी *टाकिसुरस डसुमिरी* (चित्र-2) और *टी. टेन्युस्पिनिस* की (चित्र-3) बिलकुल अनुपस्थिति सूचित की। इसी प्रकार माँगलूर के कोष संपाश पकडों में *टी. टेन्युस्पिनिस*,



चित्र 2. समुद्री शिंगटी *टाकिसुरस डसुमिरी*

*टी. डसुमिरी* और *टी. सेराटस* (चित्र 4) के अंडवाही नरों / मादा अंडजनकों का समूहन देखे गये जो कि परिरक्षा की दृष्टि से खतरनाक है। कोष संपाश द्वारा वर्ष 1983-93 के दौरान अंडे/भ्रूण/डिम्बकों सहित *टी. डसुमिरी* की वार्षिक मृत्युता संख्या 1.6 मिलियन आकलित की जाती है। यह भी देखा गया



चित्र 3. समुद्री शिंगटी *टी. टेन्युस्पिनिस*

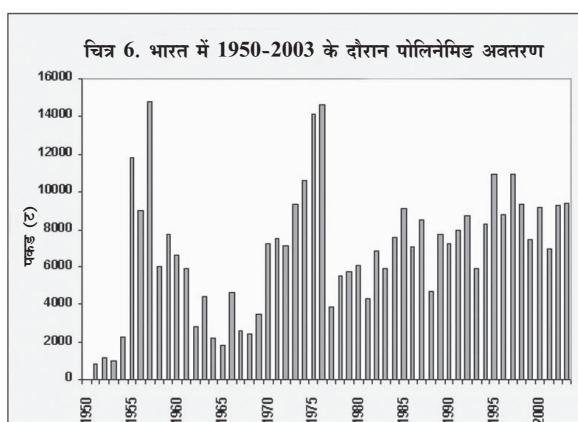
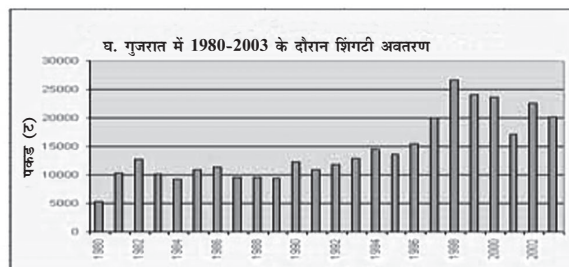
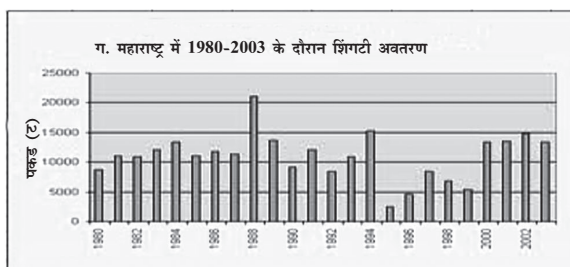
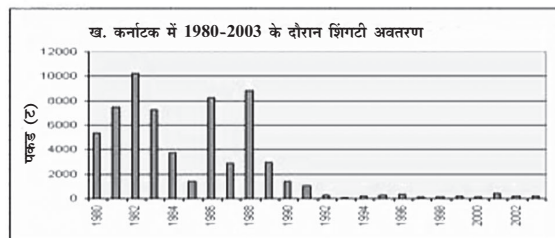
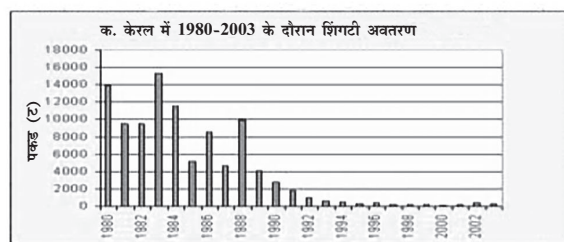


चित्र 4. समुद्री शिंगटी *टी. सेराटस*

कि जाति विविधता दक्षिण पूर्वी तट पर 11 से 2-4 जाति होकर घट गई और दक्षिण पश्चिम तट पर 4 - 6 जाति होकर बदल गयी। चित्र -5, क, ख का अवलोकन यह व्यक्त करता है कि पिछले कुछ सालों में शिंगटियों का अवतरण केरल (1983 के 15344 टन से वर्ष 2000 में 103 टन होकर) और कर्नाटक तट पर (वर्ष 1982 के 10253 टन से वर्ष 1993 में 49 टन होकर) भयानक रूप से घट गया है जिसका प्रमुख कारण है कर्नाटक तट पर कोष संपाशों का प्रचालन और केरल के प्रवासी प्रभवों पर इनका प्रभाव। लेकिन प्रमुखतः आनायक प्रचालन करनेवाले महाराष्ट्र और गुजरात में प्रभवों की घटती नहीं हुई है (चित्र-5, ग, घ)। मत्स्यन द्वारा शिंगटियों की बड़ी मात्रा में मृत्युता चिन्ता का विषय बन गया है जो प्रजनन के मौसम में मत्स्यन रोकना, कोष संपाशों पर नियन्त्रण लगाना, गिलजाल और काँटा डोरों का प्रचालन प्रोत्साहित करना और झुण्डों का मत्स्यन त्यागना आदि नियन्त्रण उपायों केलिए चेतावनी देती है।

संरक्षण अनिवार्य लगे अन्य तलमज्जी मछली वर्ग है पोलिनेमिड्स। भारत में पोलिनेमिड मात्स्यिकी 1951-2003 तक की अवधि में वर्ष 1959 (14800 टन) और 1976 (14600 टन) के श्रृंगकाल और इसके बाद की घटती के साथ अत्यधिक बढ़ती-चढ़ती दिखायी पडी (चित्र-6)। कगवाडे (1989)

चित्र 5.



के अनुसार भारत के उत्तर पश्चिम तट पर पोलिनेमिड अवतरणों में कमी का कारण आनायों में *पोलिनेमस इंडिकस* के किशोरों 'चेलना' की बड़ी मात्रा में अवतरण है (चित्र-7)। इसी प्रकार सौराष्ट्र तट पर आनायों (कोड़ एन्ड जालक्षि आयाम 8-12 मि

मी) में पकड़ी गयी *पी. हेप्टेडाक्टिलस* मात्स्यिकी में किशोर और उपवयस्कों की तुलना में बड़ी मछलियाँ बहुत कम थी (शिवकामी आदि, 1999)। किशोरों का अव्यवस्थित प्रगहन जीवसंख्या और जाति विविधता में विपरीत असर डाला जा सकता है। मत्स्यन में परंपरागत रीति अवलंब करके और पालन तलों में आनायों को रोककर पोलिनेमिड मात्स्यिकी का संरक्षण किया जा सकता है।

जैवविविधता की संकल्पना बहु जातीय वर्गों पर अधिक लागू होने पर भी श्वेत मछली (वाइटफिश) (*लाक्टारियस लाक्टारियस*) जैसा एकल जाति वर्ग भी मत्स्यन के बुरी प्रभाव से बाहर नहीं है। (चित्र-8) आकार में छोटी (कुल लंबाई 330 मि मी तक) होने पर भी ये उच्च मूल्य एवं उच्च माँग की होती हैं। भारत में श्वेत मछली उत्पादन भी 1958 (16400 टन),

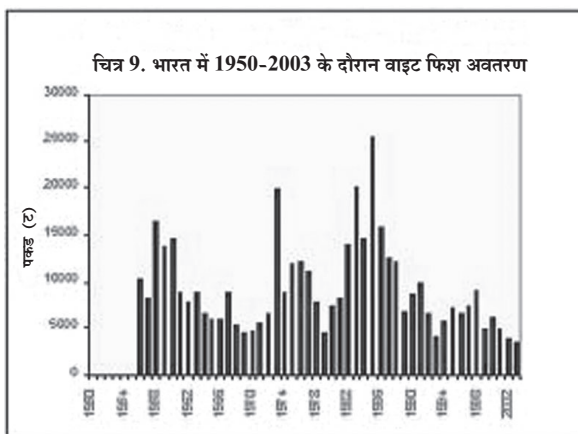


चित्र 7. पोलिनेमस इंडिकस



चित्र 8. लाक्टारियस लाक्टारियस

1973 (19900 टन) और 1985 (25354 टन) के उच्च अवतरण और इसके बाद 2003 तक निम्न पकड़ (3624 टन) दर्ज करती हुई विचारणीय उतार-चढ़ाव दिखायी है (चित्र-9)। दक्षिणपूर्वी तट पर श्वेतमछलियों की सान्द्रता 20-45 मी की गहराई जो तीव्र आनायन तल में अधिक होती है, जो नितलस्थ, प्राणिजातों पर तीक्ष्ण प्रभाव डाल जा सकता है। इस प्रकार अपने इष्ट खाद्य का नाश भी श्वेतमछली प्रभव घटने का कारण बन जा सकता है (विवेकानन्दन आदि, 2003)। यद्यपि



श्वेतमछली के लिए एक लक्षित मात्स्यिकी नहीं रहने के कारण पृथक प्रबन्धन उपाय साध्य नहीं है।

### नितलस्थ पारिस्थितिकी का जैवविविधता संरक्षण

तटीय जलक्षेत्रों में लक्ष्य संपादाओं के लिए लगातार तलीय आनायन, नितलस्थ जीवजातों का नाश, कई अखाद्य नितलस्थ जीवजातों सहित निम्नमूल्य की उपपकड़ों के अपव्यय के लिए रास्ता खोला। छोटे कोड एन्ड जालाक्षि आयाम के आनायक विभिन्न वाणिज्यिक प्रमुख तलमज्जी मछली वर्गों के किशोरों और उपवयस्कों का विदोहन करते रहते हैं।

माँगलूर तट पर नितलस्थ प्राणिजातों पर तलीय आनायन के प्रभाव जानने के लिए चलाए गए अध्ययन में आनायन के बाद विशेषतः उथले जल क्षेत्रों में जाति प्रचुरता और समानता में कमी दिखायी पड़ी। 40-44 जातियों के (माक्रोबेन्टिक) प्राणियों ने भी आनायन के बाद घटती दर्ज की। तलीय वासी मछलियों

की मामले में अलक्ष्य पकड़ में जाति और जाति प्रचुरता की कुल संख्या लक्ष्य पकड़ की तुलना में उच्च थी (सी एम एफ आर आइ, 2004) अतः अनायन द्वारा अलक्ष्य जातियों का नाश उनकी जैवविविधता की ओर घोर भीषणी है और तटीय क्षेत्र को संरक्षित क्षेत्र के रूप में घोषणा और बंद मौसम का पालन नितलस्थ पारिस्थितिकी की सुरक्षा के लिए अनिवार्य होता है।

### प्रवाल रीफ (भित्ति) पारिस्थितिकी का संरक्षण

प्रवाल भित्तियाँ उनकी उच्च जैविक विविधता के कारण उष्णकटिबंधीय वर्षा वनों के समतुल्य हैं। भारत के रीफ क्षेत्रों से मछलियों की शक्य प्राप्ति  $0.18 - 0.27 \times 10^6$  t/yr (वेफर, 1986) के रूप में आकलित की गयी है। भारत के प्रमुख प्रवाल भित्ति दक्षिणपूर्वी तट पर मन्नार की खाड़ी और दक्षिण पूर्व तट में पाक खाड़ी और आन्डमान-निकोबार द्वीप समूहों के और लक्षद्वीप के प्रवाल भित्ति सहित गुजरात के कच की खाड़ी में व्याप्त पड़ा हुआ। लक्षद्वीप और चारों ओर पड़े क्षेत्रों से मछली जातियों की कुल संख्या लगभग 600 है जिनमें सर्जन मछली, तोता मछली, डामसेल मछली, कारडीनल मछली, रासेसे जैसी अलंकार मछलियों की 165 जातियाँ भी शामिल हैं। इनके अलावा भारतीय तट के रीफ क्षेत्र पर पेर्च, तुम्बिल, बुल्स आई आदि तलमज्जी मछलियाँ भी उपस्थित हैं। साथ ही साथ रीफ क्षेत्रों स्पंज, सिलिन्ड्रेट्स, कृमियाँ, मोलस्क और एकाइनाडर्मस की समृद्ध जैव विविधता मौजूद है जो तलीय वासी मछलियों के खाद्य बन जाते हैं। विविध उद्देश्यों के लिए प्रवाल का विवेकहीन विदोहन, रीफ के जीवजातों का अतिविदोहन, तलमार्जन और भूमिउद्धार आदि मानवजन्य प्रवृत्तियाँ प्रवाल भित्तियों और इनके प्राणिजातों पर विपरीत असर डालती हैं।

### रीफ संपदाओं का संरक्षण

भारतीय वन्यजीवि संरक्षण अधिनियम (दि वाइल्ड लाइफ प्रोटेक्शन एक्ट ऑफ इन्डिया 1972) प्रवाल भित्ति और सहचारी जीवजातों सहित कई समुद्री जीवों को वैद्य सुरक्षा प्रदान करती है। समुद्री रीसर्व और समुद्री पार्क की स्थापना के लिए प्रस्ताव दे

चुका है। पर्यावरण और वन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा गठित समिति ने गरान, आर्द्रभूमि और प्रवाल भित्तियों के लिए एक राष्ट्रीय समिति का गठन किया है। उपर्युक्त कार्य योजनाओं के अतिरिक्त सभी प्रवाल भित्ति क्षेत्रों को संरक्षण उपायों के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए एक ही राष्ट्रीय नीति के अधीन लाना चाहिए।

### निष्कर्ष

मात्स्यिकी नीति निर्माताओं के लिए आज सबसे प्रमुख पहल है मछलियों के लिए निरन्तर बढ़ती जानेवाली माँग की पूर्ति

के लिए मछली उत्पादन दुगुना करना। घट गयी प्रभवों की सुरक्षा और पुनरुत्थान मछली उत्पादन बढ़ाने का एक मार्ग है। तलमज्जी मात्स्यिकी संपदाएं अतिमत्स्यन, जाति प्रतिस्थापन अवास अवनति आदि का अनुभव कर रही है, विशेषतः नितलस्थ जीवों की मामले में। प्रवाल भित्ति परिस्थितिकी जो कई मूल्यवान अलंकार मछलियों सहित तलमज्जी मछलियों के विभिन्न प्राणिजातों को आवास प्रदान करती है, मानवीय कार्यकलापों से संकटग्रस्त है। तलमज्जी मात्स्यिकी संपदाओं की सुरक्षा के लिए आवश्यक नीतियों और विनियमों का रूपायन करने का समय हो चुका है।



# केरल के गरान क्षेत्रों के क्रस्टेशियन प्राणिप्लवक माइक्रोफाउना की जैवविविधता

टी.एस. निओमी और जे.पी. जोर्ज

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

गरान क्षेत्र (Mangroves) अनूठा एवं उष्णकटिबंधीय अंतराज्वारीय क्षेत्रों में होनेवाले विविध जल-मृदीय प्राचलों (Aqua edaphic parameters) के विस्तृत उच्चावचनों की ओर सहनशील विजातीय जीवजातों का आवास क्षेत्र है। इस भंगुर पारिस्थितिकी के स्थूल वनस्पतिजातों (माक्रोफाइटिक) और कशेरुकी प्राणिजातों पर सूक्ष्मस्थित प्रलेखन पहले ही उपलब्ध है। फिर भी सूक्ष्म और कुछ गुरुप्राणिजातों को ध्यान दिये बिना छोड़ दिया गया है, जब कि इन जीव समूहों को भी यह आर्द्रभूमि उत्कृष्ट प्रजनन, पालन और अशन तल प्रदान करती है। कई जातियों के जीवनचक्र इस पारिस्थितिकी से सजीव सामंजस्य रखनेवाले जाने जाते हैं। यह गरान क्षेत्र अपने समृद्ध जीवपरिस्थिति तंत्र (biocoenosis) और अपरद मात्रा से भारतीय उपमहाद्वीप के तटीय क्षेत्र को उत्तम जीवजनित (biogenic) क्षमता के जीवनिर्वाह तंत्र बना देता है। फिर भी, विशेषतः केरल तट के, गरान क्षेत्र के प्राणिप्लवक प्राणिजातों की जाति पहचानने के लिए अल्पमात्र सूचना ही उपलब्ध है। इस संदर्भ में एन ए टी पी के अधीन केरल तट पर दक्षिण से उत्तर तक के 7 केन्द्रों में गरान पर किये गये विस्तृत अनुसंधान ने इस पर्यावरण और इसके जीवजन्तुओं की विशेषताओं पर बृहत् डाटा प्रदान किया। इस क्षेत्र में तीन प्रभिन्न जीवों, यानी अनन्य गरान आवासी, समुद्री और अलवण जातियों को देखे गये थे जिनमें आखिरी दो इस पर्यावरण के नित्य आगन्तुक होते हैं।

द्रवी जाल (स्कूप नेट) से संग्रहित प्राणिप्लवक नमूनों को 5% उभयप्रतिरोधित फोर्मालिन में परिरक्षित किया गया और जीवों की संख्यात्मक प्रचुरता प्रति मी<sup>3</sup> में आकलित किया था। अनुसंधान के लिए चयन किये गये 7 गरान क्षेत्र चेटुआ, कडलुण्डी, कोडुवल्ली, वलपट्टनम, कुम्बला और मंगलवनम थे। नमूनों को अधः स्तर की प्रकृति के अनुसार



केन्द्र के तीन स्टेशन यानी समुद्र तट से, गरान क्षेत्र से और नदी तट से संग्रहित किया था। विभिन्न गरान क्षेत्रों से संग्रहित प्राणिप्लवक के क्रस्टेशियन संघटक जातियों की एक सूची नीचे प्रस्तुत की जाती है।

उपफाइलम **क्रस्टेशिया** ब्रन्निक, 1772 (Subphylum **CRUSTACEA** Brunnich, 1772)

उपक्लास **कॉपिपोडा** (अरित्रपाद) मिलने-एडवर्ड्स, 1840 (Subclass **COPEPODA** Milne-Edwards, 1840)

ऑर्डर **कैलेनॉडिआ** सार्स, 1903 (Order **CALANOIDA** Sars, 1903)

- **ऐकार्शिया स्पाइनिकॉडा** जिसब्रेक्ट (*Acartia spinicauda* Giesbrecht)
- **ऐकार्शिया एरीथ्राआ** जिसब्रेक्ट (*Acartia erythraea* Giesbrecht)
- **ऐकार्शिया सेन्द्रूरा** जिसब्रेक्ट (*Acartia centrura* Giesbrecht)
- **ऐकार्शिया चिलकेनेनसिस** सेवेल (*Acartia chilkaensis* Sewell)
- **ऐकार्शिएल्ला सेवल्ली** स्ट्यूअर (*Acartiella sewelli* Steuer)
- **कॉन्थोकालानस पॉपर** जिसब्रेक्ट (*Canthocalanus pauper* Giesbrecht)
- **सेन्द्रोपेजस फरकाटस** डाना (*Centropages furcatus* Dana)
- **सेन्द्रोपेजस ओर्सिनी** जिसब्रेक्ट (*Centropages orsinii* Giesbrecht)
- **पाराकलानस पार्वस** (क्लॉस) (*Paracalanus parvus* (Claus))

- **पाराकलानम ऐक्यूलिएटस** जिसब्रेक्ट (*Paracalanus aculeatus* Giesbrecht)
- **ऐक्रोकलानस गिबबर** जिसब्रेक्ट (*Acrocalanus gibber* Giesbrecht)
- **ऐक्रोकलानस लॉंगिकोर्निस** जिसब्रेक्ट (*Acrocalanus longicornis* Giesbrecht)
- **लैबिडॉसिरा माइनूटा** जिसब्रेक्ट (*Labidocera minuta* Giesbrecht)
- **लैबिडॉसिरा पेक्टिनाटा** तोम्पसम और स्कोट (*Labidocera pectinata* Thompson & Scott)
- **लैबिडॉसिरा पाओ** जिसब्रेक्ट (*Labidocera pavo* Giesbrecht)
- **पॉन्टेल्ला डाने** जिसब्रेक्ट वार. **सेइलॉनिका**, तोम्पसन और स्कोट (*Pontella danae* Giesbrecht, var. *ceylonica*, Thompson & Scott)
- **पॉन्टेल्ला इन्वेस्टिगटोरिस** सेवेल (*Pontella investigatoris* Sewell)
- **स्यूडोटयाप्टोमस अन्नान्डेली** सेवेल (*Pseudodiaptomus annandalei* Sewell)
- **स्यूडोटयाप्टोमस सेरिकॉडाटस** (टी.स्कोट) (*Pseudodiaptomus serricaudatus* T. Scott)
- **टेमोरा टर्बिनाटा** (डाना) (*Temora turbinata* Dana)
- ऑर्डर **साइक्लोपॉइडा** बर्मीस्टर, 1834 (Order **CYCLOPOIDA** Burmeister, 1834)
- **मीसोसाइक्लोप्स (मीसोसाइक्लोप्स)** ल्यूकार्टी क्लॉस (*Mesocyclops (Mesocyclops) leuckarti* Claus)
- **ऑय्थोना रिजिडा** जिसब्रेक्ट (*Oithona rigida* Giesbrecht)

- **ऑय्थोना ब्रेविकोरनिस** जिसब्रेक्ट (*Oithona brevicornis* Giesbrecht)
- ऑर्डर **हारपैक्टिकोइडा** सार्स, 1903 (Order **HARPACTICOIDA** Sars, 1903)
- **क्लिटेमनेस्ट्रा स्कूटेल्लाटा** डाना (*Clytemnestra scutellata* Dana)
- **माइक्रोसेटेल्ला नोरवीजिका** (बोवेक) (*Microsetella norvegica* Boeck)
- **यूटेरपिना ऐक्यूटिफॉन्स** (डाना) (*Euterpina acutifrons* Dana)
- **लॉंगिपेडिआ वेबेरी** ए. स्कोट (*Longipedia weberi* A. Scott)
- **मैक्रोसेटेल्ला ग्रेसिलिस** (डाना) (*Macrosetella gracilis* Dana)
- ऑर्डर **पोइकिलोस्टोमाटोइडा** थॉरेल, 1859 (Order **POECILOSTOMATOIDA** Thorell, 1859)
- **कॉरिकाेअस डानी** जिसब्रेक्ट (*Corycaeus danae* Giesbrecht)
- **ऑन्कीआ वेनस्टा** फिलिप्पी (*Oncaea venusta* Philippi)
- उपक्लास **थीकोस्ट्राका** का गुरुवेल, 1905 (Subclass **THECOSTRACA** Gruvel, 1905)
- इन्फ्राक्लास **सिरिपीडिआ** बर्मीस्टर, 1834 (Infraclass **CIRRIPIEDIA** Burmeister, 1834)
- **बलानस ऑम्फिट्राइट** वार. **वेनस्टस** डारविन (*Balanus amphitrite* var. *venustus* Darwin)
- **बलानस टिंटिन्नाबुलम** लिन्नेयस var. **कम्यूनिस** डारविन (*Balanus tintinnabulum* (Linnaeus) var. *communis* Darwin)
- **लेपास आनसेरिफेरा** लेन्नेयस (*Lepas anserifera* Linnaeus)
- क्लास **ब्रांकिओपोडा** लाटरील्ले, 1817 (Class **BRANCHIOPODA** Latreille, 1817)
- उपऑर्डर **क्लाडोसिरा** लाटरील्ले (Suborder **CLADOCERA** Latreille, 1829)
- **पेनिलिआ एविरोस्ट्रिस** डाना (*Penilia avirostris* Dana)
- **डयाफनोसोमा सार्सी** फिशर (*Diaphanosoma sarsi* Fischer)
- **एवाडने टेरजिस्टिना** क्लॉस (*Evadne tergestina* Claus)
- क्लास **मलाकोस्ट्राका** लाटरील्ले, 1802 (Class **MALACOSTRACA** Latreille, 1802)
- ऑर्डर **मइसिडा** होवर्थ, 1825 (Order **MYSIDA** Haworth, 1825)
- **मीसोपोडोप्सिस ऑरीएन्टालीस** (डब्ल्यू. एम. टाटरसाल) (*Mesopodopsis orientalis* W.M. Tattersall)
- **मीसोपोडोप्सिस ज़ेइलानिका** (नॉवल) (*Mesopodopsis zeylanica* Nouvel)
- **गास्ट्रोसाकस डन्केरी** ज़िम्मेर (*Gastrosaccus dunckeri* Zimmer)
- ऑर्डर **आम्फीपोडा** लाटरील्ले, 1816 (Order **AMPHIPODA** Latreille, 1816)
- **मेलिटा ज़ेइलानिका स्टेबिंग** (*Melita zeylanica* Stebbing)
- ऑर्डर **आइसोपोडा** लाटरील्ले, 1817 (Order **ISOPODA** Latreille, 1817)
- **सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस** स्टेबिंग (*Cirolana fluviatilis* Stebbing)
- **स्फीरोमा टेरेब्रान्स** बेट (*Sphaeroma terebrans* Bate)

- स्फीरोमा अन्नानडेली स्टेबिंग (*Sphaeroma annandalei* Stebbing)
- स्फीरोमा अन्नानडेली ट्रावेनकोरेनसिस पिल्लै (*Sphaeroma annandalei travencorensis* Pillai)
- ऑर्डर टानाइडेसिआ डाना, 1849 (Order TANAIIDACEA Dana, 1849)
- टानिस फाइलेटेरिस स्टेबिंग (*Tanais philetaerus* Stebbing)
- आप्प्यूडेस चिल्केनसिस किल्टन (*Apseudes chilensis* Chilton)
- ऑर्डर डेकापोडा लाटरील्ले 1802 (Order DECAPODA Latreille, 1802)
- लूसिफर हान्सेनी नोबिली (*Lucifer hansenii* Nobili)
- एसेटेस इन्डिकस एच. मिलने एड्वर्ड्स (*Acetes indicus* H. Milne Edwards)
- एसेटेस जापोनिकस किशिनोइ (*Acetes japonicus* Kishinouye)
- एसेटेस एरिथ्रायस नोबिली (*Acetes erythraeus* Nobili)
- एसेटेस सिबोगे हान्सेन (*Acetes sibogae* Hansen)
- पेनिअस इन्डिकस एच. मिलने एड्वर्ड्स (*Penaeus indicus* H. Milne Edwards)
- मेटापेनिअस डोबसोनी मयर्स (*Metapenaeus dobsoni* Miers)
- मेटापेनिअस मोनोसिरोस फाब्रीसियस (*Metapenaeus monoceros* Fabricius)
- इन्फ्राऑर्डर आनोम्यूरा माक्ले, 1838 साधू कर्कट (Infraorder ANOMURA MacLeay, 1838 HERMIT CRABS)
- क्लाइबानेरिस पाडावेन्सिस डी मान (*Clibanarius*

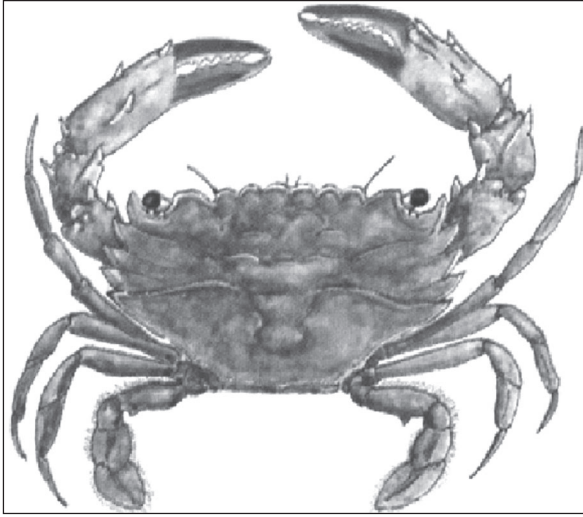
*padavensis* De Man)

- ड्योजेनस एवारस हेल्लर (*Diogenes avarus* Heller)
- इन्फ्राऑर्डर ब्राक्यूरा लाटरील्ले, 1802 असली कर्कट (Infraorder BRACHYURA Latreille, 1802 TRUE CRABS)
- सिल्ला सेरेटा (फोर्सकल) (*Scylla serrata* (Forsk.))
- तालामिता क्रिनेटा मिलने - एड्वर्ड्स (*Thalamita crenata* Milne-Edwards)
- सेसार्मा लानटम आलकोक (*Sesarma lanatum* Alcock)

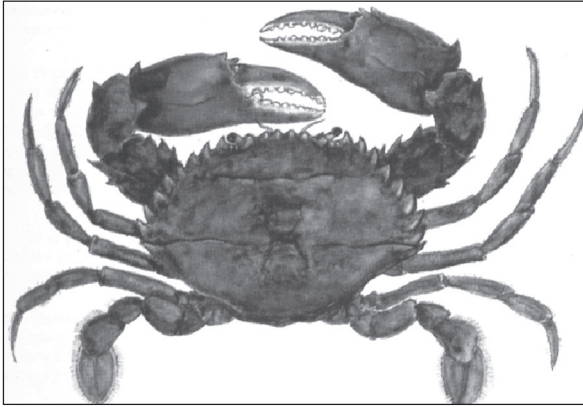
अतः गरान क्षेत्र की प्राणिप्लवक मात्रा में कई जातियों के क्रस्टेशियन डिम्बकों की उपस्थिति देखी गयी। यह उथला पंकिल और खारा पानी पर्यावरण क्रस्टेशियन, मोलस्क, मछली जैसे जलीय प्राणियों के लिए स्वर्ग समान है। कुछ कर्कट जैसे गरान कर्कट या पंक कर्कट (सिल्ला सेरेटा), पेड पर चढ़नेवाला कर्कट सेसार्मा और फिडल्ट कर्कट यूका इस पर्यावरण के अभिलक्षणिक क्रस्टेशियन हैं। गरान क्षेत्र के कुछ सर्वसामान्य जीवों का विवरण नीचे दिया जाता है।



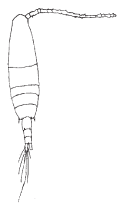
सेसार्मा लानटम



तालामिटा क्रिनेटा



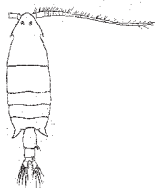
सिल्ला सिरैटा



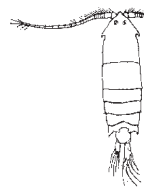
एकार्शिआ स्पिनिकॉडा



सेन्ट्रोपेजस ओर्सिनी



लाबिडोसीरा पेक्टिनेटा



पोन्टेल्ला डाने



स्यूडोडयाटोमस अन्नडाली



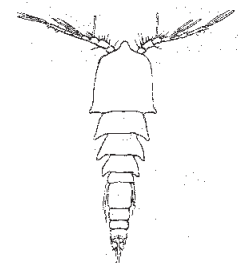
स्यूडोडयाटोमस सेरिकोडेस



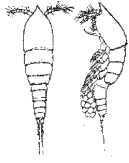
लूसिफेर हान्सेनी



मीसोसाइक्लोप्स ल्यूकार्टी



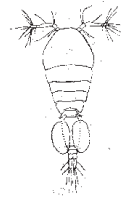
क्लिटेम्नेस्ट्रा  
स्क्यूटेलेटा



यूटेरिपिना एक्यूटिफ्रोनस



लॉजिपेडिया वेबेरी



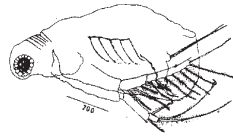
ओन्केया वेनस्टा



बलानस एंफिराइट



लेपास एन्सोरिफेरा



एवाडने टेजैस्टिना



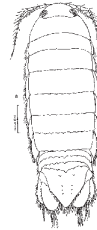
पेनीलिया एविरोस्ट्रिस



माइसिड



मेलिटा जेय्लानिका



सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस



टनाइस फिलेटीरिस



पेनिअस इन्डिकस



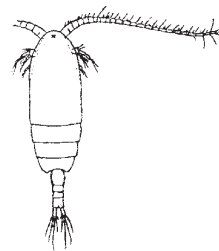
मेटापेनिअस डोबसोनी



क्लाइबानारियस पडाविएन्सिस



माक्रोसेटेल्ला ग्रासिलिस



पाराकलानस पार्वस



## निष्कर्ष

क्रस्टेशियनों की विविधता चेट्टुआ में अधिकतम देखी गयी तो कुम्बला दूसरे स्थान पर था और सबसे कम विविधता मंगलवनम् में देखी गयी थी। संसूचित सभी कोपिपोड्स जातियों को गरान क्षेत्र से रिकार्ड की गयी थी। इस क्षेत्र से अप्रैल - जून के दौरान संग्रहित प्लवक नमूनों में *पेनिअस इन्डिकस*, *मेटापेनिअस डोबसोनी* और *एसेटस एरिथ्रीअस* की नियमित उपस्थिति देखी गयी थी और औसत संख्या प्रति  $\text{मी}^3$  में 7-10 में विविध थी। यह भी देखने योग्य बात है कि नवंबर-फरवरी के दौरान *पी. इन्डिकस* और *एम. डोबसोनी* के प्रायः 3-5 करोड़ पश्चडिम्भकों को जलकृषि से संबंधित आवश्यकताओं के लिए संग्रहित किया जाता है।

कुम्बला से मानसूनोत्तर अवधि में, विशेषतः दिसंबर, में संग्रहित नमूनों में *पी. इन्डिकस* किशोर प्रमुख ( $209/\text{m}^3$ ) था और पश्च डिम्भकों की प्रमुखता ( $10/\text{m}^3$ ) मार्च के महीने में देखी गयी थी। मई और जुलाई में कोडुवल्ली से क्रमशः *पी. इन्डिकस* और *एसेटस इन्डिकस* भी सामान्य तौर पर उपस्थित थी।

ऑम्फीपोड्स *मेलिटा ज़इलानिका* और *माइसिडस मासोपोडोप्सिस ऑरिएन्टालिस* और *एम. ज़इलानिका* केरल के गरान पर्यावरण के सामान्य प्लांक्टेर्स थे। आइसोपोड *काइरोलाना फ्लवियाटिलिस* चेट्टुआ में, और सिरिपेडे *बलानस ऑम्फीट्राइट* और डिम्भकीय डेकापोड कुंजिमंगलम में प्रचुर थीं।

कोपिपोडों में *हारपाक्टिकोइड यूटरपिना एक्वेटिफॉन्स* सारी परिस्थिति में उपस्थित थी। गरान क्षेत्र में अधिक संख्या में, विशेषतः मानसून मौसम में, पाये गये अन्य संघटक थे *टानेयड्स*। *टानेइस फिलेटीरिअस* या *आपस्यूड्स चिल्केनसिस* या दोनों, संग्रहित नमूनों में प्राप्त हुए थे और कुम्बला में जून-जुलाई के दौरान उनकी सान्द्रता उच्च थी ( $126/\text{m}^3$ )। अतः केरल के गरान क्षेत्रों में किये गये मौजूदा परीक्षणों का परिणाम यह सुनिश्चित करता है कि चेट्टुआ, कुम्बला और कुंजिमंगलम जैसे केन्द्रों में आर्थिक प्रमुखता रखनेवाले क्रस्टेशियाई जीवजातों के लिए शक्य क्षेत्र है और समुचित परिरक्षण उपाय किए जाए तो इनका विदोहन हर वर्ष किया जा सकता है।





## समुद्री क्रस्टेशियाई संपदाएं - संरक्षण और प्रबन्धन

ई.वी.राधाकृष्णन, मेरी के.माणिशेरी,

जी.नन्दकुमार और वी.डी.देशमुख

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

### आमुख

भारत की वाणिज्यिक प्रमुख संपदाओं में चिंगट, महाचिंगटों और कर्कटों की असंख्य खाद्य जातियाँ शामिल हैं। देश का कुल खाद्य क्रस्टेशियन अवतरण वर्ष 1991 के 2,96,000 टनों से वर्ष 2003 में 3,93,000 टनों के बीच बढ़ गया। फिर भी पकड़ वर्ष 1993 में 2,71,000 टन और 1993 और 1995 के वर्षों में 2,86,000 टन होकर घट गयी। 4,10,000 टन, 4,25,000 टन और 4,09,000 टनों का अधिकतम अवतरण क्रमशः वर्ष 1997, 1998 और 2000 का देन था जो सामान्यतः संतोषजनक अवतरण का चित्र दिखाता है। यद्यपि प्रत्येक संपदाओं पर एक विस्तृत विश्लेषण, कुछ प्रमुख जातियों के संपदा की निराशाजनक स्थिति व्यक्त करता है। इसका एक प्रतीकात्मक उदाहरण है उच्च मूल्य का महाचिंगट मात्स्यिकी। पेनिआइड और नॉन-पेनिआइड चिंगट के प्रभावों पर भी कमी देखी गयी है।

### पेनिआइड चिंगट

चिंगट पकड़ अभितटीय तलों के पेनिआइड नॉन-पेनिआइड का समाविष्ट है। खाद्य क्रस्टेशियनों के आधे से भी ज्यादा हिस्सा पेनिआइड चिंगटों का योगदान होता है जिसका औसत वार्षिक उत्पादन है 196126 टन (1991-2003). समुद्री निर्यात उद्योग में अति महत्वपूर्ण स्थान पाए पेनिआइड चिंगट समुद्री एवं खारापानी क्षेत्रों में अतिविदोहन का पात्र बन गया है। इस संपदा के लगभग 80% माध्य आकार के चिंगट आनाय जाल प्रचालन करने वाले नावों द्वारा पकड़ी जाती है। गहरे तलों का विदोहन, यान एवं संभारों का परिष्करण और मत्स्यन प्रयास में बढ़ती ने इस संपदा पर अत्यधिक दबाव डाला।

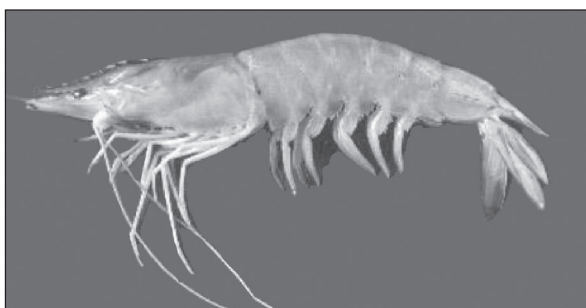
पेनिआइड चिंगट पकड का लगभग 75% पश्चिम तट से संग्रहित किया जाता है। प्रचुरता के क्रम में पेनिआइड चिंगट अवतरण करनेवाले प्रमुख समुद्रवर्ती राज्य है केरल, महाराष्ट्र, गुजरात, तमिलनाडु और आन्ध्रप्रदेश। अभितटीय तल की पेनिआइड चिंगट मात्स्यिकी के प्रमुख संघटक हैं पैरापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा, मेटापेनिअस डोबसोनी, सोलेनोसिरा क्रास्सिकोरनिस, एस.चोप्राई, एम.मोनोसिरोस, पेनिअस सेमिसल्काटस, फेनरोपेनिअस इंडिकस और ट्रेकिपेनिअस जातियाँ (चित्र-1). हाल में गभीर सागर चिंगट तलों का विदोहन विद्यमान वाणिज्यिक पोतों द्वारा, यान व संभार एवं प्रचालन रीतियों में समुचित परिवर्तन के साथ, किया जाता है। गभीर सागर चिंगट पकड के प्रमुख संघटक हैं पान्डालिड्स (हेटीरोकार्पस जातियाँ और प्लीसिओनिका स्पिनिपेस) और पेनिआइड्स (मेटापेनिआप्सिस आन्डमानसिस, आरिस्टेस आलकोकी और सोलेनोसिरा होक्सिटी)।

ज्वारनदमुख और खारापानी जल क्षेत्र कई वाणिज्यिक प्रमुख पेनिआइड चिंगटों का पालन तल है और अभितटीय प्रभव केलिए भी अवास प्रदान करते हैं। खारा पानी क्षेत्रों में स्थूण

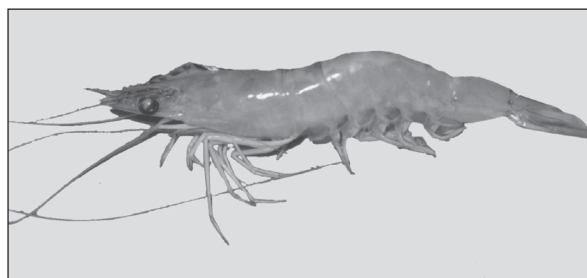
जाल (स्टेक नेट) के ज़रीए किशोर चिंगटों का बड़ी मात्रा में विदोहन हो जाता है। लाइसेंस प्राप्त स्थूण जालों से भी अधिक अप्राधिकृत स्थूण जाल प्रचालन में हैं। पीढ़ियों से मछुआरों की जीविका रहने के कारण, मात्स्यिकी निरन्तरता की दृष्टि में मात्र लाइसेंस प्राप्त स्थूण जालों को अनुमति देना ही उचित होगा जो धीरे धीरे दस से बीच सालों की अवधि में कम कर दिया जा सकता है। केरल तट में 12-16 मि मी कोड एन्ड जालाक्षि आयाम के छोटे आनायों का प्रचालन और मात्रार की खाड़ी और पाक खाड़ी में 'तल्लुवला' का प्रचालन पी. स्टाइलिफेरा और पी. सेमिसल्काटस के किशोरों की जीव संख्या गणनीय घटती में परिणत हो गया। इन दोनों संभारों पर पूर्णतः रोक लगाना समय की आवश्यकता बन गयी है।

वाणिज्यिक प्रमुख पेनिआइड चिंगटों की जीवसंख्या गतिकी का अध्ययन यह व्यक्त करता है कि इनका औसत वार्षिक उत्पादन अधिकतम वहनीय उत्पादन स्तर तक पहुँच गया है। अतः और प्रयास बढ़ाने से उत्पादन नहीं बढ़ेगा। नए आनाय एककों को लाइसेंस की जारी निर्लंबित करना चाहिए। गहरे एवं

चित्र-1. प्रमुख पेनिआइड चिंगट जातियाँ



फेनरोपेनिअस इंडिकस



पेनियस मेर्गिन्सेस



पेनियस मोनोडोन



पेनियस सेमीसल्केटस

नए तलों में प्रचालन करने केलिए तैयार हो जानेवाले पोत मालिकों को ही आर्थिक सहायता देनी चाहिए। चिंगट आनायों का कोड एन्ड जालाक्षि आयाम अब 15-20 मि मी है। कोड एन्ड जालाक्षि का समुचित आयाम 25-30 मि मी है जो संभारों में पकड़े गये किशोरों के आंशिक बचाव सुनिश्चित करता है। इस दृष्टि में राज्य सरकारों की यह जिम्मेदारी बनती है कि चिंगट मात्स्यिकी में 25 मि मी या इससे अधिक जालाक्षि कोड एन्ड जालाक्षि आयाम के चिंगट आनायों को ही प्रचालन की अनुमति दी जाए।

### नॉन पेनिआइड चिंगट

नॉन पेनिआइड चिंगट हमारे देश के प्रमुख मात्स्यिकी संपदाओं में एक है। इसका औसत वार्षिक अवतरण 1991-2003 के दौरान 119637 टन आकलित किया गया था। यह उत्तरपश्चिम तट की प्रमुख संपदा है जो कुल नॉन - पेनिआइड अवतरण का 90% हिस्सा दर्ज करता है। गुजरात (57%) और महाराष्ट्र (33%) नॉन - पेनिआइड चिंगट उत्पादन के प्रमुख योगदान हैं। नॉन - पेनिआइड चिंगट संपदा बहुजातीय होती है, जिनमें प्रमुख हैं *एसेटस* वंश की छोटी जातियाँ और *नेमाटोपालेमोन टेनिपस* और *एक्सिपोल्सिमाटा एनसिरोस्टिस*। *एसेटस* की पाँच जातियों में *एसेटस इन्डिकस* और *ए. जोनी* वाणिज्यिक प्रमुखता के हैं।

कई तलमज्जी मछलियाँ, क्रस्टेशियन और शीर्षपाद नॉन - पेनिआइड चिंगटों को खानेवाले हैं। उत्तर पश्चिम तट इस संपदा को प्रमुखतः परंपरागत स्थिर डोल जालों के ज़रिए पकड़ी जाती है। लेकिन गुजरात के चिंगट आनायकों ने वर्ष 1988 से कोड एन्ड जालाक्षि आयाम को 12-15 मि मी में कम करके और निकटतटीय क्षेत्रों में जालों का प्रचालन करके मछली खाद्य उद्योग की मांग पूर्ति केलिए *एसेटस* जातियों का बड़े पैमाने पर वाणिज्यिक विदोहन शुरू किया। पूरे उत्तरपश्चिम तट में अधिकतम वहनीय उत्पादन (1.41 लाख टन) अर्थात् वर्तमान औसत वार्षिक पकड़ से 20% अधिक प्राप्त करने केलिए मौजूदा प्रयास को दुगुना करना पड़ेगा जो आर्थिक दृष्टि में व्यवहार्य नहीं

है। इसके अतिरिक्त चारा जीवों के एक प्रमुख संघटक होने के कारण नॉन - पेनिआइड का बड़े पैमाने में विदोहन सराहनीय भी नहीं हैं।

पिछले दशक के दौरान खाद्य कर्कटों का वार्षिक अवतरण 28,000 और 48,000 टनों के बीच बढ़ते-चढ़ते दीख पड़ा। साधारणतया आनायकों की उप-पकड़ के रूप में प्राप्त कर्कटों को छंटाई के बाद अवतरण क्षेत्रों में लाते हैं। बहुदिवसीय मत्स्यन में लगे मछुए कीमती पकड़ों को शीतिकरण के ज़रिए परिरक्षित करने केलिए व्यस्त रहते हैं और मानव द्वारा अनुपयुक्त छोटे कर्कटों और जातियों को फेंक देते हैं। भारत की खाद्य कर्कट मात्स्यिकी के प्रमुख संघटक हैं *पोर्टूनस सांग्विनोलेन्टस*, *पी. पेलाजिकस* और *कैरिबिड्स फेरियाटिस* (सुकुमारन और नीलकंठन, 1997; मानिश्शरी और राधाकृष्णन, 2003)। गुजरात और महाराष्ट्र तटों में *सी.फेरियाटिस* मात्स्यिकी में प्रमुख है तो तमिलनाडु के दक्षिण भाग में *पी. पेलाजिकस* की प्रमुखता होती है। कर्नाटक और केरल तटों में *पी. सांग्विनोलेन्टस* और *सी. फेरियाटिस* बड़ी मात्रा में पाये जाते हैं। आन्ध्रा तट पर *पी. सांग्विनोलेन्टस* मात्स्यिकी में प्रमुख होता है। गुजरात में सड़ी कर्कटों का बड़ी मात्रा में अवतरण होता है जिसका मछली खाद्य बनाने केलिए उपयोग किया जाता है। विभिन्न समुद्रवर्ती राज्यों में कर्कट संपदाओं पर किये गये अध्ययन समग्र प्रगति व्यक्त करते हैं। कर्कटों के अवतरणों में हाल में पायी गयी प्रगति के कारणों में एक है *सी. फेरियाटिस* का मानव द्वारा उपभोग। बहुदिवसीय मत्स्यन में लगे मछुआरों द्वारा गहरे जलक्षेत्रों में प्रचालन भी इस प्रगति केलिए कारण बन गया। हाल में देश से निर्यातित समुद्री खाद्यों में *पी. सांग्विनोलेन्टस* और *जी. पेलाजिकस* भी स्थान पाये हैं। तदनुसार निकट भविष्य में कर्कटों की माँग बढ़ने की संभावना भी है। कर्कट प्रभवों के युक्तिसंगत विदोहन सुनिश्चित करने केलिए आनाय जाल के जालाक्षि आयाम 40 मि मी तक



बढ़ाना चाहिए। यद्यपि कर्कटों के लिए लक्षित मात्स्यिकी नहीं होने के कारण इसे व्यवहार में लाना सरल नहीं है।

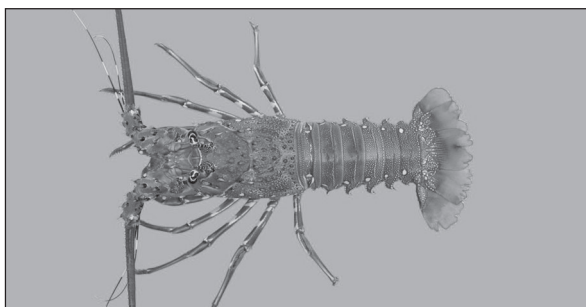
### महाचिंगट

भारत के खाद्य क्रस्टेशियन अवतरणों में 1% से कम होने पर भी निर्यात वस्तुओं में महाचिंगटों के लिए गणनीय स्थान है। अंतर्राष्ट्रीय बाजार में आकर्षक मूल्य और वर्धित माँग इस संपदा के भारी विदोहन में परिणत हो गया। आनायकों में महाचिंगटों के अवतरण ने वर्ष 1997 के 2787 टन से वर्ष 2003 के 1218 टन में स्थायी घटती दिखायी। इसके साथ साथ हमारे तटों में महाचिंगट मात्स्यिकी के बहु-जातीय और बहु-संभार प्रकृति इसके प्रबन्धन में कई समस्याएं प्रस्तुत करती है। महाचिंगट भारतीय तटों में व्यापक रूप में वितरित है (कग्वाडे आदि, 1991; राधाकृष्णन, 1995; राधाकृष्णन और माणिशेरी, 2003) इसका प्रमुख अवतरण (45%) महाराष्ट्र और गुजरात राज्य समाविष्ट उत्तर पश्चिम तट से वर्ष 2003-04 के दौरान प्राप्त हुआ था। दक्षिण पश्चिम क्षेत्र और दक्षिणपूर्वी क्षेत्रों से योगदान अवतरण में क्रमशः 33% और 19% थे। उत्तरपश्चिम तट और चेन्नै तटों में महाचिंगट वितरण स्लिपर महाचिंगट थेन्नस ऑरिएन्टालिस के साथ बहुत रोचक वितरण दर्शाते हैं। शूली महाचिंगट पैन्युलिरस पोलिफागस की मात्स्यिकी केवल उत्तरपश्चिम तट में ही पायी जाती है (चित्र-2) वेरावल में महाचिंगटों का वार्षिक अवतरण वर्ष 1987 के 315 टन से वर्ष 2002 में 22 टन होकर गिर गया। दोनों जातियों में घटती की प्रवणता देखी

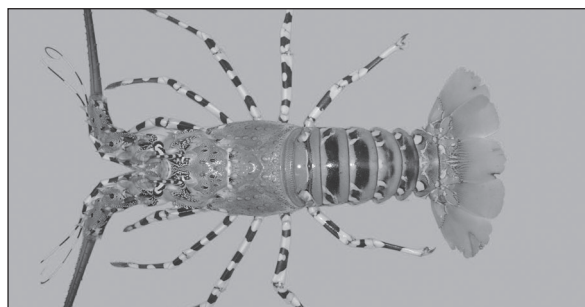
गयी थी। आनाय अवतरणों में अंडवाही मादाओं सहित व्यक्त महाचिंगटों की प्रमुखता देखी गयी तो गिल जाल जैसे देशी संभारों ने किशोरों और उपवयस्कों का अधिकतर अवतरण किया। पी. पोलिफागस की मामले में कभी कभी इसका परम अवतरण और परम प्रजनन मौसम अक्तूबर-दिसंबर के दौरान एक साथ पड़ता है। छोटे टी. ऑरिएन्टालिस के अतिमत्स्यन का एक गौरवपूर्ण घटना रिकार्ड की गयी है। इसका वार्षिक अवतरण वर्ष 1986 के 338 टन से वर्ष 1994 में सिर्फ 2 टन होकर गिर गया था। अनुवर्ती सालों में इसकी मात्स्यिकी कभी कभी विरल संख्या में उपस्थिति दिखाकर गायब हो गयी (देशमुख, 2001)। पी. पोलिफागस की पकड़ भी वर्ष 1985 के 390 टन से वर्ष 2002 में 94 टन होकर घट गयी थी।

दक्षिणपश्चिम तट की महाचिंगट मात्स्यिकी में प्रमुख पी. होमारस को टैप, ट्रैमेल जाल और गिलजालों द्वारा पकड़ा जाता है। इसका वार्षिक अवतरण भी वर्ष 1966 के 301 टन से क्रमशः घटकर वर्ष 2002 में केवल 4 टन हो गया। अक्तूबर से मई तक विस्तृत मौसमिक मात्स्यिकी में प्रजनन मौसम और मत्स्यन मौसम एक साथ हो जाते हैं और पकड़ में लगभग 40% अंडवाही मादाएं प्राप्त हो जाती हैं। केरल के 'क्वयलॉन तट' से गभीर सागर महाचिंगट प्यूरुलस सेवेल्ली के लिए, 150 से 300 मी की गहराई से मात्स्यिकी का विदोहन वर्ष 1999 में शुरू हुआ था। आनायकों द्वारा गभीर सागर चिंगटों के साथ महाचिंगटों का औसत वार्षिक अवतरण करीबन 340 टन है। यह मौसमिक प्रधान मात्स्यिकी है, जो दिसंबर-जनवरी की अवधि

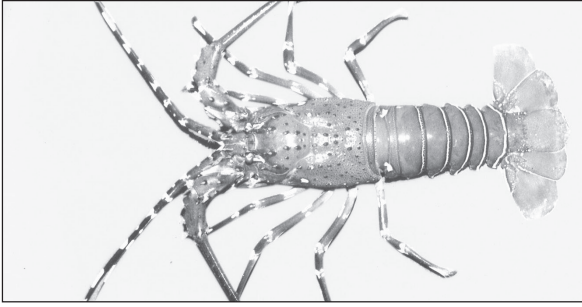
चित्र-2. भारत की प्रमुख महाचिंगट जातियाँ



पैन्युलिरस होमारस



पैन्युलिरस ओर्नाटस



पैन्थुलिरस पोलिफागस

में छोटे नमूनों के प्रवेश के साथ सितंबर से मार्च तक विस्तृत रहती है। एक लक्षित मात्स्यिकी नहीं होने के कारण इस संपदा के प्रबन्धन उपाय व्यवहार्य नहीं है। फिर भी गभीर सागर चिंगटों के आकार या मात्रा में घटती उन गहराइयों को छोड़ने के लिए मछुआरों को प्रेरित करती है, परिणाम स्वरूप मात्स्यिकी पर पड़नेवाली दबाव कम हो जाता है। दक्षिणपूर्वी तट के प्रमुख महाचिंगट अवतरण केन्द्रों में चेन्नै, कायलपट्टिनम और तरुवायकुलम शामिल है (राजामणि और माणिकराजा, 1997; सुब्रमण्यन, 2004) दक्षिण क्षेत्र में प्रमुखतः गिलजालों का प्रचालन होता है और पी. ओरनाटस और पी. होमारस मात्स्यिकी में प्रमुखता पाती है, जब कि उत्तरक्षेत्रों में आनाय जालों का व्यापक प्रचालन होता है और टी. ऑरिएन्टालिस इस क्षेत्र की प्रमुख जाति है। सभी केन्द्रों की पकड़ ने घटती की प्रवणता दिखायी।

उपभोग की निरन्तरता कायम रखने के लिए महाचिंगट संपदाओं के संरक्षण में सबसे अनिवार्य कार्य अंडवाही मादाओं का अतिविदोहन रोकना है। अतः अंडवाही महाचिंगटों का प्रग्रहण, विपणन और निर्यात पर कम से कम उच्च प्रजनन काल में तो सही, रोक लगाना चाहिए और इस अवस्था में प्राप्त महाचिंगटों को समुद्र में वापस निर्मोचित करने के लिए व्यवस्था बनानी चाहिए। मछुआरों को 'माँ' कर्कटों की सुरक्षा द्वारा उपलब्ध दीर्घ-कालिक मुनाफों से अवगत करना चाहिए। अनियमित मत्स्यन कार्यकलापों पर नियन्त्रण के साथ शरण स्थानों की स्थापना अतिविदोहन रोकने में सहायक सिद्ध हो जायेगा और इस प्रकार संरक्षित जीवसंख्या की मात्स्यिकी विशेषताओं पर मूल्यवान सूचनाएं भी प्रदान की जाएगी। ट्रेमेल जाल और गिल



थेनस का प्रौढ़

जालों में फंस जानेवाले किशोर और अवआमाप के महाचिंगटों की मात्रा पकड़ में 25% से 50% तक होती है। प्रौढ़ता प्राप्ति के और प्रजनन के पहले संपदाओं की ऐसी बड़ी मात्रा में संग्रहण प्रभव पर विपरीत असर ज़रूर डालेगा जो ऐसी संभारों के विवेकरहित प्रचालन रोकने की ओर इशारा करती है। शूली महाचिंगटों के प्रजनन के श्रृंगकाल में दक्षिणपश्चिम और दक्षिणपूर्वी तटों के प्रमुख संभार गिलजालों पर रोक लगाए जाए तो संपदाओं की वृद्धि सहसा हो जाएगी। उपयुक्त चट्टानी प्रवाल क्षेत्रों में कृत्रिम आवासों की स्थापना करके छोटे महाचिंगटों के लिए अतिरिक्त अधःस्तरो के लिए प्रबन्धन हाल की नई रीति है।

#### सह -प्रबन्धन कार्यक्रम

महाचिंगट संपदा प्रबन्धन में समुदाय भागीदारी का महत्व समझकर काडियापट्टिनम (कन्याकुमारी के पास) मत्स्यन गाँव में वर्ष 2002 नवंबर में एक सह-प्रबन्धक कार्यक्रम प्रारंभ किया गया। संपदाओं के प्रबन्धन में मछुआरों की भागीदारी का एक एकांतर रणनीति के कार्यान्वयन के भाग के रूप में सूचना प्रौद्योगिकियों का प्रयोग करके प्रबन्धन बैठकों के ज़रिए विस्तृत शिक्षा कार्यक्रम शुरू किया गया। तमिलनाडु में काडियापट्टिनम, गुजरात में वेरावल और महाराष्ट्र में मुंबई में मछुए, व्यवसायी वर्गों, निर्यातकों और मात्स्यिकी विभागों के पदधारियों की बैठक आयोजित करके उत्तरदायित्वपूर्ण मत्स्यन का सन्देश मछुआरों तक पहुँचाने का प्रयास किया गया। महाचिंगट मत्स्यन गाँवों में वहनीय विदोहन और संपदाओं के संरक्षण के सन्देश देने वाले लघु पुस्तिकाएं, स्टिकर और पोस्टरों का वितरण किया गया।

गुजरात के तीन मत्स्यन गाँवों में इस सन्देश के प्रचार केलिए रात्नी में सम्मेलन भी आयोजित किया गया। अंडवाही महाचिंगटों के संरक्षण की आवश्यकता समझने केलिए मछुआरों से खरीदे गये 200 से अधिक अंडवाही महाचिंगटों के यूरोपोड (Uro-pod) पर अंग्रेजी अक्षर 'V' का चिह्न अंकित करके वापस समुद्र में निर्मोचित किया गया। मछुआरों को महाचिंगट मत्स्यन में बचाव द्वार के साथ वयर ट्रैपों के प्रयोग के गुण समझाने केलिए भी प्रयास किया गया।

### “न्यूनतम वैध आमामप” पर मंत्रालय की अधिसूचना

संस्थान के सिफारिशों के आधार पर वाणिज्यिक और उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार ने देश से निर्यात किये जाने वाले महाचिंगटों केलिए “न्यूनतम वैध आमामप” लागू करने का एक अधिदेश वर्ष 2003 जुलाई में जारी किया। तीन शूली महाचिंगटों (पी. पोलीफागस, पी. होमारस, पी. ओरनाट्स) और एक स्लिपर महाचिंगट (टी. ऑरिएन्टालिस) सहित हमारी मात्स्यिकी की चार प्रमुख जातियाँ इस अधिदेश में शामिल है। मात्स्यिकी उपलब्ध महाचिंगटों के “प्रथम प्रौढ़ता के समय आमामप” और “अधिकतम आमामप” हर एक जाति केलिए विभिन्न होने के कारण प्रत्येक जाति न्यूनतम वैध आमामप अलग के निर्धारित किया गया। पूर्ण रूप से शीतित, जीवंत या हिमशीतित, पूर्ण रूप से पकाया गया या पुच्छ (सिर के बिना) का भी स्पष्टीकरण प्रत्येक जाति केलिए नीचे की सारणी में दिखाये अनुसार किया गया।

जातियाँ	जीवंत/शीतित /हिमशीतित संपूर्ण	संपूर्ण रूप से पकाया गया	पुच्छ
पान्यूलिरस पोलीफागस	300 ग्रा	250 ग्रा	90 ग्रा
पी. होमारस	200 ग्रा	170 ग्रा	50 ग्रा
पी. ओरनाट्स	500 ग्रा	425 ग्रा	150 ग्रा
थेनस ऑरिएन्टालिस	150 ग्रा		45 ग्रा

### निष्कर्ष

पेनिआइडों की उच्च जननक्षमता, लगातार प्रजनन स्वभाव और चिंगट मात्स्यिकी में नियमित रूप से उपलब्ध जातियों के अतिविदोहन के साथ मात्स्यिकी में अरूढ़ी जातियों का योगदान पेनिआइड चिंगटों को स्थायित्व देनेवाले घटक हैं। मत्स्यन प्रयास वर्तमान स्तर पर बनाए रखना, नए मत्स्यन तलों का विदोहन, चिंगट आनायों में बड़े आमामप की जालाक्षियों का उपयोग और किशोरों के मत्स्यन में रोक आदि कार्य चिंगट मात्स्यिकी के इष्टतम स्तर की निरन्तरता सुनिश्चित कर दिया जाएगा।

आनायों का प्रचालन लक्ष्य केवल महाचिंगट नहीं रहने के कारण महाचिंगटों केलिए आनायकों को सीमित करना संभव नहीं है। अंडवाही महाचिंगटों, किशोरों और उपवयस्कों को वापस समुद्र में छोड़ने का कार्य, यदि ईमानदारी से किए जाए तो, यह प्रायोगिक समाधान सिद्ध हो जाएगा। महाराष्ट्र तट पर टी. ऑरिएन्टालिस का अवतरण विरल संख्या में ही होता है, फिर भी अस्त होते जानेवाली इसकी मात्स्यिकी को पुनरुज्जीवित करने केलिए इसके अवतरण में रोक सफल सिद्ध होगा जहाँ मछुआरों की जानकारी और सहयोग की अनिवार्यता महसूस होती है। भारत की महाचिंगट मात्स्यिकी इस दृष्टि से काफी महत्वपूर्ण है कि यह एक ओपन एक्सस मात्स्यिकी होने के साथ साथ एक समाज-आर्थिक कार्यकलाप भी है जिसमें मछुआरों और व्यापारियों की भागीदारी होती है। अतः नियन्त्रण उपायों को कार्यान्वित करते समय समाज - आर्थिक पहलुओं पर अनिवार्यतः ध्यान देना चाहिए। महाचिंगट मत्स्यन तलों के पुनः संभरण और पालन कार्य केलिए महाचिंगटों के प्रजनन और बीजोत्पादन की प्रौद्योगिकियों के मानकीकरण केलिए भी प्रयास करना चाहिए। ●

## भारतीय समुद्रों के पालिमोनिडे कुटुम्ब के समुद्री झींगों की विविधता

के.वी.जयचन्द्रन

मात्स्यिकी कालेज, पनंगाड, कोचीन

असली झींगे होने की वजह से पालिमोनिडे कुटुम्ब (दशपाद, कवचप्राणी Decapoda, Crustacea) मात्स्यिकी विज्ञान का अत्यंत दिलचस्प का विषय है। इस कुटुम्ब के दो उप कुटुम्ब होते हैं पालिमोनिने और पोन्टोनिने। पहले में आनेवाले झींगे सामान्यतः अंतर्स्थलीय जलाशयों या पश्चजलों या छोटे पहाड से बहनेवाली सरिताओं में पाए जाते हैं और समुद्र में विरल रूप से दिखाए पड़ते हैं। लेकिन दूसरे उप कुटुम्ब में केवल समुद्री झींगे सम्मिलित हैं और इन्हें बहुत विरल मात्रा में पश्च जल में पाया जाता है (होलथूइस, 1950; 1952; जयचन्द्रन, 2001)

इस कुटुम्ब का जाति समुच्चयन अत्यंत व्यापक और विविध है। विश्व भर में पालिमोनिने उप कुटुम्ब के अंदर अब तक 21 वंश और लगभग 320 जातियाँ मौजूद है। ये झींगे अंतर्स्थलीय जलाशयों में खूब दिखाए पड़ने के कारण समुद्री पर्यावरण से सिर्फ 4 वंशों के अंदर 6 जातियों की रिपोर्ट की गई है (डी मान, 1892; 1897; होलथूइस, 1980, जयचन्द्रन, 2001)

उप कुटुम्ब पोन्टोनिने में विश्व भर में 72 वंश और करीब 420 जातियाँ होती हैं। ये जातियाँ बहुत कम नदीमुख जातियों को छोड़कर पूरी तरह समुद्री है। भारतीय समुद्रों से 40 जातियों की रिपोर्ट की गई है (होलथूइस, 1952; चैस और ब्रूस, 1993; जयचन्द्रन, 2001)

हर जीनस के अंदर आनेवाले वंशों और जातियों की संख्या सारणी-1 में दी गई है। समुद्रों से रिपोर्ट किए गए भारतीय पालिमोनिडों के 16 वंशों में जीनस *पेरिक्लिमेनस* कोस्टा, 1844 में अधिकतम झींगे मौजूद हैं।

## सारणी 1- भारतीय समुद्रों के समुद्री पालिमोनिडों का जीनसवार जाति समुच्चयन

Table 1 - Genus wise species assemblage of marine palaemonids from Indian seas

क्रम सं.	वंश	जातियों की संख्या	क्रम सं.	वंश	जातियों की संख्या
Sl.No.	Genera	No. of species	Sl.No.	Genera	No. of species
	<b>उप कुटुम्ब - पोन्टोनिने</b>		9.	पेरिक्लिमेनस कोस्टा, 1844	20
	<b>Subfamily - Pontoniinae</b>			<i>Periclimenes</i> Costa, 1844	
1.	एन्किस्टस बोराडेइल, 1898	4	10.	फिलारियास होलथूइस, 1952	1
	<i>Anchistus</i> Borradaile, 1898			<i>Philarias</i> Holthuis, 1952	
2.	कोन्कोडाइट्स पीटेर्स, 1852	2	11.	पोन्टोनिया लाट्रील्ले, 1829	1
	<i>Conchodytes</i> Peters, 1852			<i>Pontonia</i> Latreille, 1829	
3.	कोरल्लियोकारिस स्टिम्प्सन, 1860	3	12.	विर होलथूइस, 1952	1
	<i>Coralliocaris</i> Stimpson, 1860			<i>Vir</i> Holthuis, 1952	
4.	डासेल्ला लेबर, 1945	1		<b>उप कुटुम्ब - पालिमोनिने</b>	
	<i>Dasella</i> Lebour, 1945			<b>Subfamily - Palaemoninae</b>	
5.	डासिकारिस केम्प, 1922	1	13.	माक्रोब्राकियम बेट, 1868	3
	<i>Dasycaris</i> Kemp, 1922			<i>Macrobrachium</i> Bate, 1868	
6.	हार्पिलियोप्सिस बोराडेइल, 1917	3	14.	नेमाटोपालिमोन होलथूइस, 1950	1
	<i>Harpiliopsis</i> Borradaile, 1917			<i>Nematopalaemon</i> Holthuis, 1950	
7.	जोकास्टे होलथूइस, 1952	1	15.	पालिमोन वेबर, 1795	1
	<i>Jocaste</i> Holthuis, 1952			<i>Palaemon</i> Weber, 1795	
8.	पालिमोनेल्ला डाना, 1852	2	16.	यूरोकारिडेल्ला बोराडेइल, 1915	1
	<i>Palaemonella</i> Dana, 1852			<i>Urocaridella</i> Borradaile, 1915	

आगे सारणी-2 में हर एक वंश की जाति विविधता का विवरण दिया जाता है। इस सारणी में भारतीय समुद्रों में वितरण, रंगों का सम्मिलन और अधिकतम आकार के बारे में भी सूचना प्रदान की जाती है।



## सारणी-2. भारतीय समुद्रों के समुद्री पालिमोनिड झींगों की विविधता

Table-2: Diversity of marine palaemonid prawns from Indian seas

क्र.स.	जाति नाम	रंग और सहयोग	भारत में वितरण	अधिकतम
Sl.No.	Name of species	Colouration and association	आकार Distribution in India	Max. size
1.	एन्किस्टस कस्टस (फोरस्कल, 1775) <i>Anchistus cusios</i> (Forsk., 1775)	पीत से गाढ़ संतरा पीत मादा के शरीर में सफेद चित्तियाँ Pale straw to bright orange yellow. Female covered with minute white dots	आन्दमान समुद्र, मानार खाड़ी Andaman sea, Gulf of Mannar	40 मि मी
2.	एन्किस्टस डीमानी केम्प, 1922 <i>Anchistus demani</i> Kemp, 1922	पारदर्शी शरीर फीका हरा या लाल क्रोमाटोफोर ट्रिडाकना जाति के साथ सहयोग Transparent body covered with pale green or red chromatophores. <b>Associated with <i>Tridacna</i> sp.</b>	आन्दमान समुद्र Andaman sea	10 मि मी
3.	एन्किस्टस मीरसी (डी मान, 1888) <i>Anchistus miersi</i> (De Man, 1888)	लाल क्रोमाटोफोरों के साथ पारदर्शी शरीर द्विकपाटियों के साथ सहयोग Transparent body with sparsely distributed red chromatophores. Associated with bivalves	आन्दमान समुद्र Andaman sea	
4.	एन्किस्टस पेकिनिस केम्प, 1925 <i>Anchistus peciinis</i> Kemp, 1925	पेक्टेन में दिखाया पड़ता है <b>Found in <i>Pecten</i></b>	निकोबार समुद्र Nicobar sea	
5.	कोनकोडाइट्स ट्राइडाकने पीटर्स, 1852 <i>Ccmchoifytes tridacnae</i> Peters, 1852	पारदर्शी और शरीर में सफेद और लाल क्रोमाटोफोर। होलोथूरिया के क्लोयाका में दिखाया पड़ता है। Transparent with white and red chromatophores over the body. <b>Found in the cloaca of <i>Holothuria</i></b>	आन्दमान निकोबार लक्षद्वीप के समुद्र Andaman, Nicobar, Laccadive seas	34 मि मी
6.	कोनकोडाइट्स केम्पी ब्रूस, 1989 <i>Conchodytes kemp</i> Bruce, 1989	पूरे शरीर में सफेद चित्तियाँ पिन्ना बाइकोलर के साथ सहयोग Body sprinkled with minute white dots. Associated with <i>Pinna bicolor</i>	दक्षिण भारत आन्दमान समुद्र South India, Andaman sea	35 मि मी

- |     |  |   |  |          |
|-----|--|---|--|----------|
| 7.  | कोरल्लियोकारिस ग्रामिनिया (डाना, 1852)<br><i>Coralliocaris graminea</i> (Dana, 1853)           | माट्रेपोरेरिया प्रवालों के साथ सहयोग<br>Associated with <i>Madreporaria</i> corals  | आन्डमान और निकोबार<br>समुद्र, भारत<br>Andaman and Nicobar<br>seas, India | 23 मि मी |
| 8.  | कोरल्लियोकारिस सुपरबा (डाना, 1852)<br><i>Coralliocaris superba</i> (Dana, 1852)                | कारापेस और पहले चार उदरीय<br>सोमाइट्स सफेद, माट्रेपोरेया<br>प्रवालों के साथ सहयोग<br>Carapace and first four abdominal<br>somites pure white. Associated with<br><i>Madreporaria</i> corals   | आन्डमान समुद्र<br>Andaman sea  | 26 मि मी |
| 9.  | कोरल्लियोकारिस वेनूस्टा केम्प, 1922<br><i>Coralliocaris venusta</i> Kemp, 1922                 | माट्रेपोरेरिया प्रवालों के साथ<br>सहयोग<br>Associated with <i>Madreporaria</i> corals   | मान्नार खाड़ी<br>Gulf of Mannar  | 16 मि मी |
| 10. | डासेल्ला हेर्डमनिया (लेबर, 1939)<br><i>Dasella herdmania</i> (Leboar, 1939)                    | असिडियन के साथ सहयोग<br>Associated with ascidian  | मान्नार खाड़ी<br>Gulf of Mannar  | -        |
| 11. | डासिकारिस सिम्बियोटस केम्प, 1922<br><i>Dasycaris symbiotes</i> Kemp, 1922                      | -   | भारत के पूर्वी तट<br>East coast of India                                 | 13 मि मी |
| 12. | हार्पिलियोप्सिस बीप्रेसी (ऑडूइन, 1825)<br><i>Harpiliopsis beaupresii</i> (Audouin, 1825)       | माट्रेपोरेरिया प्रवालों के साथ<br>सहयोग<br>Associated with <i>Madreporaria</i> corals   | आन्डमान समुद्र<br>Andaman sea  | 17 मि मी |
| 13. | हार्पिलियोप्सिस डिप्रेसस (स्टिम्पसन, 1860)<br><i>Harpiliopsis depressa</i> (Stimpson, 1860)    | फीका ग्रे धरातल में गाढ़<br>नील रंग की पट्टियाँ और<br>मध्य-पृष्ठ भाग में तीसरे<br>उदरीय सोमाइट तीक्ष्ण पीला रंग<br>Elegantly striped with deep blue on a<br>pale gray background with mid-dorsal<br>bright yellow stripe on 3rd abdominal<br>somite. Associated with corals | तमिलनाडू तट<br>Tamil Nadu coast  | 17 मि मी |
| 14. | हार्पिलियोप्सिस स्पिनिगेरा<br>(ऑर्टमान, 1890)<br><i>Harpiliopsis spinigera</i> (Ortmann, 1890) | प्रवालों के साथ सहयोग<br>Associated with corals   | आन्डमान समुद्र<br>Andaman seas   | 16 मि मी |

15.	जोकास्टे लूसिना (नोबिली, 1901) <i>Jocaste lucina</i> (Nobili, 1901)	पारदर्शी, कारापेस और उदरीय भाग तीक्ष्ण लाल Transparent, carapace and abdomen longitudinally streaked and speckled bright red	आन्दमान निकोबार समुद्र Andaman, Nicobar sea	18 मि मी
16.	पालिमोनेल्ला रोटुमाना (बोराडेल, 1898) <i>Palaemonilla rotumana</i> (Borradaile, 1898)	प्रवाल के साथ सहयोग Associated with corals	आन्दमान निकोबार समुद्र Andaman, Nicobar seas	20 मि मी
17.	पालिमोनेल्ला लाटा केम्प, 1922 <i>Palaemonella lata</i> Kemp, 1922	पारदर्शी, दूसरे पैर के कारपस और चेला पर लाल क्रोमाटोफोर Transparent with red chromatophores on <i>carpus</i> and chela of 2 <sup>nd</sup> leg	आन्दमान समुद्र Andaman sea	34 मि मी
18.	पेरिक्लिमेनेस एगाग केम्प, 1922 <i>Periclimenes agag</i> Kemp, 1922	प्रवाल और स्पंज के साथ सहयोग Associated with corals and sponges	आन्दमान समुद्र Andaman sea	16.5 मि मी
19.	पेरिक्लिमेनेस अलकोकी केम्प, 1922 <i>Periclimenes alcocki</i> Kemp, 1922	- -	लक्षद्वीप समुद्र Laccadive Sea	50 मि मी
20.	पेरिक्लिमेनेस एमिमोन डी मान, 1902 <i>Periclimenes amymone</i> De Man, 1902	- -	निकोबार समुद्र Nicobar sea	22 मि मी
21.	पेरिक्लिमेनेस आन्दमानेन्सिस केम्प, 1922 <i>Periclimenes andamanensis</i> Kemp, 1922	- -	आन्दमान समुद्र Andaman sea	19 मि मी
22.	पेरिक्लिमेनेस ब्रेविकारपालिस (षेंकेल, 1902) <i>Periclimenes brevicarpalis</i> (Schenkel, 1902)	समुद्री अनिमोन के साथ सहयोग Associated with sea anemone	मान्नार खाड़ी आन्दमान समुद्र Gulf of Mannar, Andaman sea	21 मि मी
23.	पेरिक्लिमेनेस डिजिटलिस केम्प, 1922 <i>Periclimenes digitalis</i> Kemp, 1922	-	आन्दमान समुद्र Andaman, sea	22 मि मी
24.	पेरिक्लिमेनेस डाइवर्सिपस केम्प, 1922 <i>Periclimenes diversipes</i> Kemp, 1922	सिलिन्ड्रेट्स के साथ सहयोग Associated with Coelenterates	बंगाल उपसागर आन्दमान समुद्र Bay of Bengal, Andaman sea	11 मि मी

25.	पेरिक्लिमेनस एलगन्स (पॉलसन, 1875) <i>Periclimenes ekgans</i> (Paulsoa, 1875)	-	लक्षद्वीप समुद्र तमिल नाडू Laccadive Sea, Tamil Nadu	
26.	पेरिक्लिमेनस ग्रान्डिस (स्टिम्पसन, 1860) <i>Periclimenes grandis</i> (Stimpson, 1860)	-	मानार खाड़ी, कोचीन के पश्चिमी Gulf of Mannar, Cochin backwaters	20 मि मी
27.	पेरिक्लिमेनस इन्सेर्टस बोराडेइल, 1915 <i>Periclimenes incertus</i> Botradaile, 1915	पारदर्शी, प्ल्यूरे पर लाल पट्टियाँ, स्पंजों के साथ सहयोग Transparent with reddish patches on pleurae. Associated with sponges	आन्डमान समुद्र Andaman sea	14 मि मी
28.	पेरिक्लिमेनस इन्डिकस (केम्प, 1915) <i>Periclimenes indicus</i> (Kemp, 1915)	-	मानार खाड़ी, एन्नूर पश्चिमी, चिल्का झील निकोबार समुद्र Gulf of Mannar, Ennur backwaters, Chilka Lake, Nicobar sea	14 मि मी
29.	पेरिक्लिमेनस इनोन्टैटस केम्प, 1922 <i>Periclimenes inontatus</i> Kemp, 1922	रंग रहित Colourless	आन्डमान समुद्र Andaman sea	17 मि मी
30.	पेरिक्लिमेनस लकडीवेन्सिस (अल्कोक और आन्डर्सन, 1894) <i>Periclimenes laccadivensis</i> (Alcock et Anderson, 1894)	-	लक्षद्वीप समुद्र Laccadive sea	12.5 मि मी
31.	पेरिक्लिमेनस लेटोपस केम्प, 1922 <i>Periclimenes leptopus</i> Kemp, 1922	-	आन्डमान समुद्र Andaman sea	12.5 मि मी
32.	पेरिक्लिमेनस ओबस्क्यूरस केम्प, 1922 <i>Periclimenes obscurus</i> Kemp, 1922	-	एन्नूर पश्चिमी जल Eannur Backwaters	17 मि मी
33.	पेरिक्लिमेनस प्रोक्सिमस केम्प, 1922 <i>Periclimenes praximus</i> Kemp, 1922	-	आन्डमान समुद्र Andaman sea	-

34.	पेरिक्लिमेनस रेक्स केम्प, 1922 <i>Periclimenes rex</i> Ken-tp, 1922	- -	आन्डमान समुद्र Andaman sea	17.5 मि मी
35.	पेरिक्लिमेनस सेयचेलेंसिस बोराडेइल 1915 <i>Periclimenes seychetlensis</i> Borradaile, 1915	समुद्री शैवाल के साथ सहयोग Associated with sea weeds	मानार खाड़ी आन्डमान समुद्र Gulf of Mannar. Andaman sea	19 मि मी
36.	पेरिक्लिमेनस सिग्नाटस केम्प, 1925 <i>Penclimenes signatws</i> Kemp, 1925	- -	आन्डमान समुद्र Andaman sea	11 मि मी
37.	पेरिक्लिमेनस टेन्यूपेस बोराडेइल, 1898 <i>Periclimenes termipes</i> Boiradaile, 1898	तीव्र रंग Brightly coloured	आन्डमान समुद्र Andaman sea	22 मि मी
38.	फिलारियस गेरलाकेई (नोबीली, 1905) <i>Philarius gerlachei</i> (Nobili, 1905)	प्रवाल के साथ सहयोग Associated with corals	मानार खाड़ी Gulf of Mannar	17 मि मी
39.	पोन्टोनिया अनाकारेटा केम्प, 1922 <i>Pontonia anachweta</i> Kemp, 1922	असिडियन्स के साथ सहयोग Associated with ascidians	मद्रास तट Madras coast	10 मि मी
40.	विर ओरिएन्टलिस (डाना, 1852) <i>Vir orientcfliis</i> (Dana, 1852)	- -	आन्डमान और निकोबार समुद्र Andaman and Nicoharseas	13 मि मी
41.	यूरोकारिडेल्ला यूरोकारिडेल्ला (होलोथूइस, 1950) <i>Urocaridella nrocarideUa</i> (Hollfauis, 1950)	- -	भारत India	30 मि मी
42.	पालिमोन बेलिन्डे (केम्प, 1925) <i>Palaemon belindae</i> (Kemp, 1925)	- -	मानार खाड़ी Ghrff of Mannar	39 मि मी
43.	नेमाटोपालिमोन टेन्यूपेस (हेन्डर्सन, 1893) <i>Nematopalaemon tenuipes</i> (Henderson, 1893)	- -	भारतीय महासागर (बहुत कम संख्या) Indian Ocean (only stray numbers)	70 मि मी
44.	माक्रोब्राकियम आइडे (हेल्लर, 1862) <i>Macrobrachium idae</i> (Heller, 1862)	- -	जावा समुद्र में बहुत कम संख्या Stray numbers from Java sea	100 मि मी



45.	माक्रोब्राकियम लाटिमानस (वोन मार्टेन्स, 1898)	-	डिंभक अवस्था समुद्र जल में होगा (?)	90 मि मी
	<i>Macrobrachium latimanus</i> (von Martens, 1898)	-	Larval phase may be in sea water (?)	
46.	माक्रोब्राकियम रोसेसनबेर्गी (डी मान, 1879)	-	समुद्र में बहुत कम संख्या	326 मि मी
	<i>Macrobrachium roswbergii</i> (de Man, 1879)	-	Stray numbers from sea	

ये विवरण सूचित करते हैं कि -

1. विश्व भर में से पोन्टोनिड्स की कुल 420 जातियों की रिपोर्ट की गई हैं जिनमें केवल 40 जातियाँ भारतीय समुद्रों में से हैं, यह इस ग्रुप की मछलियों पर आगे के अध्ययन पर इशारा करता है।

2. अधिकांश पोन्टोनिड्स सुन्दर रंग के हैं, समुद्री आलंकारिक जाति के रूप में विचार करने लायक ज्यादा अध्ययन नहीं किया गया है। फिर भी, अधिकांश झींगे बहुत छोटे आकार के हैं।

3. इस ग्रुप पर आगे के प्रबल अध्ययनों के लिए संग्रहालय स्थापित करना आवश्यक है।



## जलाशयों में मत्स्य जैवविविधता संरक्षण और व्यवस्था

फिरोज़ खान और प्रीता पणिककर

केन्द्रीय अंतरस्थलीय मात्स्यकी अनुसंधान संस्थान, बेंगलूर

**भारत** सारे संसार में अपनी जैव विविधता के लिए मशहूर है। हिम भरे हिमालय, गंगा समतल, डेक्कान पठान, राजस्थान की रोगिस्थान, तटीय प्रांत और विशाल समुद्र इस विविधता का प्रतीक है। इन क्षेत्रों के विपुल जल स्रोत जीवों का भरण पोषण करते हैं। इसलिए विविध किस्म की मछलियाँ ठंडे, गरम, खारा और समुद्र पानी में दिखाई पड़ती हैं।

जैवविविधता का नामकरण 1985 में रोसन्न ने इस प्रकार किया है।

"The variability among living organisms from all sources, including interalia, terrestrial, marine and other aquatic systems and ecological complexes of which these are the part; this include diversity within species (genetic diversity), between species (species diversity) and the eco-systems (ecosystem diversity)."

### जैव विविधता के पदानुक्रमिक श्रेणी

पदानुक्रमिकता के आधार पर जैवविविधता तीन विभाग के होते हैं जैसे, जीन, प्रजाति और ईकोसिस्टम

**आनुवंशिक (genetic) विविधता**-प्रजाति में जीन की विभिन्नता जेनेटिक विविधता है। कोमनकार्प की आबादी में जेनेटिक परिवर्तन बहुत अधिक हैं।

**प्रजाति विविधता**-एक प्रदेश में विविध प्रकार की प्रजाति बसती है। यह है प्रजाति विविधता।

**ईकोसिस्टम विविधता**-तरह-तरह की प्रजातियों के विविध निवासस्थान (habitat)



का भरण-पोषण करना इकोसिस्टम विविधता है।

भारतीय मात्स्यकी संपादकों का अधिकतर समुपयोजन प्रग्रहण मात्स्यकी से होता है। ग्राम और नगर के तेज़ रफ़्तार में परिवर्तन हो रहा है और इनका परिणाम है वनोन्मूलन, नदियों में तटबंध सिंचाई के लिए नदी का उपयोग, घरेलू और औद्योगिक प्रदूषक पदार्थ और अधिक कीटनाशक पदार्थों का उपयोग। इन कारणों से और मछलीमार छोटे छेदवाला जाल के उपयोग से प्राकृतिक जलस्रोत में मछली की जन संख्या बहुत कम हुई है।

### जलाशय मात्स्यकी

मात्स्यकी उत्पादन की क्षमता या जल संसाधन के आधार पर जलाशय ही सबसे बड़ा अंतर्स्थलीय मात्स्यकी संसाधन है। भारत की नदियाँ, ज्वार-मुहाने और अन्य प्राकृतिक जलाशय बढ़ते हुए पर्यावरणिक नशीकरण की धमकी में हैं। जितनी ज़ोर की संरक्षण प्रक्रिया से भी उतनी बड़ी उत्पादन क्षमता इन जलाशयों से नहीं मिल सकती हैं। लेकिन कृत्रिम जलाशय (3 millions surface area) ऐसी बढ़ती हुई जल संसाधन है जिस से प्रग्रहण मात्स्यकी और विस्तृत जलसंवर्धन से अन्यधिक उत्पादन क्षमता मिलती है।

### मछली जैवविविधता

भारत अनेक प्रकार के मछली प्राणीजात (fauna) से सम्पन्न है। हमारी नदियों में 400 से अधिक मीठा जल मछली प्रजाति का पहचान हुआ है जो किफायतदार है। गंगानदी (Gangetic system) में ही लगभग 265 मत्स्य प्रजाति है। ब्रह्मपुत्रा नदी से 26 वर्ष के 126 मत्स्य प्रजाति का पहचान हुआ है। प्रायद्वीपीय (peninsular) नदियों से 75 मत्स्य प्रजाति की रिपोर्ट हुई है। भारतीय जलाशय अनेकरूपक मछली प्रजाति से समृद्ध है। जाँच पड़ताल के आधार पर बड़े जलाशयों में कुल 60 मछली प्रजाति है जिस में से करीब 40 का वाणिज्यक मात्स्यकी में योगदान है। बहुत जल्दी बढ़नेवाली (Indo Gangetic) कार्प, वाणिज्यक मात्स्यकी के तौर पर सबसे प्रमुख है। अभी हाल में

बहुत ज्यादा अन्यदेशीय मछली प्रजाति भी वाणिज्यक मात्स्यकी में शामिल हुई है।

### जलाशयों में मत्स्य विविधता

प्राकृतिक और मानुषिक बदलाव के कारण मूल नदी के मूलवासी जंतु में विविधता उत्पन्न होती है। वही विविधता जलाशयों में दिखती है।

### निम्नलिखित मत्स्य प्रजाति भारत के जलाशयों से मिलती है

Indian major carps: *Labes rohita*, *L. calbasu*, *L. fimbriatus*, *Cirrihinus mirigala*, *Catla catla*, *Mahseer*, *Tor tor*, *T. putitora*, *T. khudree*, *Neolisochetus hexagonolepis*.

Minor carp, snow trout and peninsular carp: *Cirrhinus cirrhosa*, *C. reba*, *L. kontius*, *L. bata*, *Puntius sarana*, *P. dubius*, *P. carnaticus*, *P. kolus*, *P. dobsoni*, *Chagunius chagunio*, *Schizothorax richardsoni*, *Thynnichthys sandkhhol*, *Osteobrama vigorsii*.

Large catfish : *Aorichthys aor*, *A. seenghala*, *Wallago attu*, *Pangasius pangasius*, *Silonia silondia*, *S. childreni*, Featherback : *Notopterus notopterus*, *N. chitala*.

Airbreathing fishes : *Heteropneustes fossilis*, *Clarias batrachus*, *Channa marulius*, *C. striatus*, *C. punctatus*, *C. gachua*

Weedfish : *Chanda nama*, *Esomus dauricus*, *Aspidoparia morar*, *Amblypharyngodon mola*, *P. ticto*, *Salmostoma bacaila*, *Chela laubuca*, *Barilius barila*, *B. bola*, *Osteobrama cotio*, *Gadusia chapra*.



Exotic fish: *Orochromis mossambicus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Cyprinus carpio specularis*, *C. carpio communis*, *Gambusia affinis*, *Ctenopharyngodon idella*.

भारतीय मेजर कार्प गंगा नदी के मुख्य मूलवासी मत्स्य प्रजाति है। इन के अलावा *L. bata*, *L. dero*, *P. sarana*, *C. chagunio* and *C. reba* जैसे मछली भी यहाँ मिलती है। टोर पुटिटोरा और हिम ट्राउट इन्डस नदी की प्रधान प्रजाति है। चोक्लेट महसीर सब प्रमुख नदियों और नहरों में मिलती है। पेनिनसुलार नदियों की मूलवासी मत्स्य निम्नलिखित प्रजाति के हैं *Cirrhinus*, *cirrhusa*, *C. reba*, *Labeo kontuis*, *L.fimbriatus*, *P. dubuis*, *P. sarana*, *P. carnaticus*, *P. kolus*, *P. dobsoni*, *T. tor*, *Thynnichthys sandkhol* and *O. vigrosi*.

कटला, रोहू, मृगाल भारत के सारे जलाशयों में स्टोक किये गये हैं। मूल नदी से बहुत दूर होने से भी ये मछलियाँ पिछली कई दशकों में सारे जलाशयों में फैल गई हैं।

### विदेशी मछलियों की प्रस्तुति

300 से अधिक विदेशी मछली जिन में अधिक भी आलंकारिक मछलियाँ हैं जो भारत में पाई जाती है। इन में ज्यादातर आलंकारिक मछलियों का अक्वेरियम् में पालन कर रहे हैं। दूसरी मछलियाँ जलाशयों में बसनेवाली हैं। इनमें से तीन लार्वे (डिम्बक) खाने वाली मछलियाँ जैसे *Lebistes reticulatus*, *Notobranchies* sp. और *Gambusia affinis* (मच्छरों की अन्मूलन करने केलिए लाये गये थे). सिल्वर कार्प और तीन किस्म के कोमन कार्प भी मछली पालन केलिए विदेश से लाये गये है। कुछ विदेशी मछलियाँ भारत में मत्स्योत्पादन के बढ़ावा में काम में आये, लेकिन कुछ अलग विदेशी मछलियों का इस तरह से जलाशयों में भरना विवाद हो गया है। *Oreochromis mossambicus*, *Hypophthalmichthys molitrix*,

*Ctenopharyngodon idella* और *Cyprinus carpio* के तीन किस्म मछलियाँ जलाशय आवास व्यवस्था में अक्सर मिलती हैं। इन विदेशी मछलियों में तिलापिया, सिल्वर कार्प और कोमन कार्प जलाशय मात्स्यकीय प्रक्रिया में बाधा डाल रही है।

### संरक्षण

जैवविविधता का नुकसान इन दिनों में दुनिया की सबसे बड़ी समस्या है। स्थिति इतनी गंभीर हो गयी है कि मछलियों की भोजन या प्रजनन जगहों का नाश हो गया है। कुछ जलाशयों में मछलियों की संख्या में बहुत कमी हो गयी है और कई कई जलाशयों में कुछ किस्म की मछलियाँ अप्रत्यक्ष हो गयी है। पिछले दशकों में बड़ी संख्या में और बड़े आकार प्रकार में रहनेवाली मछलियाँ उन्हें जलाशयों में अब धमकी में है। संसार में 10,000 प्रजाति मछलियाँ धमकी या खतरे में हैं। वैज्ञानिकों और संरक्षणवादियों द्वारा इनके पुनर्वास में बहुत बड़ा योगदान दिया जा रहा है।

जैवविविधता कन्वेंशन, 1992 जून में Rio de Janeiro, Brazil में आयोजित किया गया है जिस में 150 से अधिक देश के अध्यक्ष ने भाग लिये हैं। इस कन्वेंशन का उद्देश्य यह था कि जैवविविधता का संरक्षण और परिपोषण करें। इसकी भलाई सही हिस्से में सब देश को मिलें और जैव तकनीकी अनुसंधान में सब विकासमान देश भाग लें। जंतु विविधता, मछली विविधता और फसल विविधता के संरक्षण और परिपोषित उपयोग को सार्वभौमिक, राष्ट्रीय और किफायती कार्यावली में प्रमुख स्थान दिया गया है।

कन्वेंशन में प्रस्तावित निम्नलिखित संरक्षण प्रक्रिया प्रमुख है।

1. बन्द मौसम (Closed season) और बन्द जलाशयों (Closed areas) में मात्स्यकीय चूषण का रोक।
2. जैविक पढ़न के आधार में छोटी मछली का शोषण,



छोटे छेद वाला जाल का उपयोग में नियंत्रण।

3. जहरीली पदार्थों का उपयोग या डैनामैटिंग (Dynamiting) का निषेध।

4. प्रदूषण और जहरीली वस्तुयें जलाशय में आने से रोक।

5. जलाशय में धमकीली और खतरे में हुए मत्स्य की स्थिति और जैवविविधता पर पुनरावलोकन।

6. जेनेटिक् चरित्र-चित्रण और जैव तकनीकी का उपयोग।

पर्यावरण परिपोषित करके मत्स्योत्पादन वर्धित करनेवाले अनुसंधान से जैवविविधता कायम रहेगी।





# जलकृषि तालाबों में रोगाणुओं की विविधता और आवास तंत्र

## वी. चन्द्रिका

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

मछलियों और कवच मछलियों की असंख्य जातियाँ होने पर भी यह ध्यान देने योग्य बात है कि जीवाणुओं (bacteria) की केवल 37 जातियाँ और विषाणुओं (virus) की 30 जातियाँ रोगजनक हैं। प्राकृतिक पर्यावरण की अपेक्षा जलकृषि तालाबों में केवल चुनी गई जातियों का बारबार पालन किए जाने से रोगाणुओं की विविधता बहुत कम है। आवास तंत्र में परपोषी (host) और सूक्ष्मसस्य (microflora) एक साथ जीते हैं और इनके सह-संबंध से जन्तूजन्य रोग या सहभोजी स्वभाव पैदा होना स्वाभाविक है।

जलकृषि पालन के प्रारंभ में उपयुक्त किए जानेवाले विभिन्न वाहकों (Carriers) से रोगाणु विविधता का उद्भव होता है। इसके अतिरिक्त प्राकृतिक स्थानों से मछली पालन स्थान तक पानी का विनिमय करने से भी रोगाणु ग्रस्तता होती है। ऑक्सिजन की आवश्यकता के अनुसार सभी रोगाणुओं को वायुजीव और अवायुजीव के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। अवायुजीवों में सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेस (Superoxide dismutase) और काटलेस (Catalase) जैसे दो एनजाइम नहीं होते हैं बल्कि वायुजीवों में ये समृद्ध रूप से पाए जाते हैं ताकि वे पर्यावरण में होनेवाले सुपरऑक्साइड मूलकों का सहन कर सकते हैं।

## वायुजीव रोगाणु विविधता

### जलकृषि तालाबों की विषाणु विविधता

समुद्री और मीठाजल के पर्यावरण में लगभग 30 से ज़्यादा विषाणुओं की उपस्थिति रिपोर्ट की गई है। पर्यावरण की गुणता और विषाणु ग्रस्तता के बीच शक्य संबंध है। अतः पालन तालाबों और प्राकृतिक स्थानों में पर्यावरण अनुसंधान किया जाना आवश्यक है।



## सारणी :1 जलकृषि तालाबों में पाए जानेवाले साधारण विषाणु

श्रेणी	विषाणु के प्रकार	न्यूक्लिक अम्ल
बाक्यूलोवाइरस (बी वी)	बाक्यूलोवाइरस पिनेइ	डी एन ए
	मोनोडोन बाक्यूलोवाइरस	डी एन ए
	मिड गट ग्लान्ड नेक्रोसिस बाक्यूलोवाइरस	डी एन ए
	वाइट स्पोट बाक्यूलोवाइरस	डी एन ए
बिर्नोवाइरस	इन्फेक्टियस पानक्रियाटिक नेक्रोसिस वाइरस	डी एन ए
	इन्फेक्टियस हाइपोडर्मल हीमटोपोइटिक नेक्रोसिस	डी एन ए
	परतोवाइरस	डी एन ए
	हेपाटोपानाक्रियाटिक परतोवाइरस	डी एन ए
रियो वाइरस	रियो जैसा वाइरस	आर एन ए
राब्डो वाइरस (आर वी)	चिंगट राब्डोवाइरस	आर एन ए
	येलोहेड आरबो वाइरस	आर एन ए
पिकोर्ना वाइरस	टॉरा सिन्ड्रोम वाइरस	आर एन ए
हेर्पस वाइरस		डी एन ए

पालन तालाबों में पाए जाने वाले कुछ प्रमुख विषाणुओं का विवरण सारणी -1 में दिया जाता है जिनका सारांश लाइटनर की पुस्तिका (1966) से लिया गया है।

**बाक्यूलो वाइरस पिनेइ (Baculovirus Penaei)**

सबसे पहले इस विषाणु की रिपोर्ट की गई है और इससे हेपाटो पानक्रियास और अग्र मध्य-आंत्र ग्रंथि का ग्रसन होता है। इस विषाणु से स्फुटनशाला रोग पैदा होते हैं और ग्रसन की मात्रा प्राकृतिक जीवों के समान ही होती हैं।

**मोनोडोन बासिलोवाइरस (Monodon basillovirus)**

विषाणुओं की खोज और अनुसंधान में इस वाइरस का दूसरा स्थान है और थायवान में इसे दिखाया पड़ा। पालन जीवों के पर्यावरणीय दबाव जैसे पालन तालाब में जीवों की अधिकता और हस्तन कार्यों की गड़बड़ आदि से ग्रस्तता होता है और

इसके बाद मृत्युता भी होती है। हिस्टोपाथोलजी पी सी आर तरीके से इस रोगाणु का पहचान किया जा सकता है और द्रुत पहचान के लिए डिज ओक्सिजेन्सिस लेबलड (DIG) डोट-ब्लोट हाइब्रिडाइसेशन तकनीक उपयुक्त किया जा सकता है।

**मध्य-आंत्र ग्रंथि नोक्रोसिस बाक्यूलोवाइरस (Mid-gut gland necrosis baculovirus)**

वर्ष 1981 से लेकर इस विषाणु की उपस्थिति रिपोर्ट की गई और ये केवल पी. जापोनिक्स का ग्रसन करते हैं। अन्य बाक्यूलोवाइरस की तरह मध्य आंत्र ग्रंथि नेक्रोसिस वाइरस में अधिधारण घटक नहीं होते हैं। इसके हाइपरट्रोफ़ड केन्द्रक देखने के लिए सीधा स्क्वाश और स्टेन तैयार करना उचित है। पश्च डिंभक और अंडस्थिति में विषाणु के पहचान के लिए फ्लूरसेन्ट तकनीक भी उपयुक्त किया जा सकता है।



### हाइपोडर्मल और हीमटोपोइटिक रोगजनक वाइरस (Infecting hypodermal and hematopoietic virus)

यह विषाणु पालन किए गए पी. वन्नामे में विरूपताएं पैदा करता है। सामान्य तौर पर ऊतकरोग-विज्ञान द्वारा इस विषाणु का पहचान किया जा सकता है। इस विषाणु का विलगन और शोधन किया गया। इस विषाणु के पहचान के लिए एक क्लोनी प्रतिरक्षी पर आधारित तरीका और पी सी आर तरीका भी रूपाइत किया गया।

### हेपाटोपानक्रियाटिक परवो वाइरस (Hepatopancreatic parvo like virus)

इस विषाणु से कोई गंभीर बाहरी रोगलक्षण रिपोर्ट नहीं किया गया है। पालन खेतों में से और प्राकृतिक स्थानों के कई पेनिआइड चिंगट इस विषाणु के परपोषी बनने की रिपोर्ट की गई है।

### रियो वाइरस या रियो जैसा विषाणु (Reovirus or Reo-like virus)

दक्षिण - पश्चिम एशिया में तालाबों में पालन किए गए पी. मोनोडोन में इस विषाणु का ग्रसन देखा गया है। मेडिटरेनियन समुद्र में जहाँ रिकेन्सिया रोग ग्रसन हुआ है वहाँ भी इस विषाणु की उपस्थिति की रिपोर्ट प्राप्त हुई है।

### लिम्फोइड आर्गन परवो जैसा वाइरस (Lymphoid organ Parvovirus)

हाल ही में इस विषाणु की रिपोर्ट की गई है। यह विषाणु आकार और कोशिकारोग विज्ञान में येलो हेड विषाणु से और कोशिकारोगविज्ञान में पेनिअस झींगों के राब्डोवाइरस से भी समानता रखती है।

### राब्डो वाइरस (Rhabdo virus)

केवल पी. वन्नामे और पी. स्टाइलिरॉस्ट्रिस से राब्डोवाइरस का विलगन किया गया है, अन्य जातियों से नहीं।

### योलोहेड वाइरस (Yellowhead virus)

पी. मोनोडोन के संवर्धित स्टॉक में व्यापक रूप से येलोहेड वाइरस को पाया जाता है। द्रुत विरंजन प्रक्रिया से प्राथमिक रोगनिदान किया जा सकता है। केन्द्रक की स्थायी विरूपता और तीव्र ऊतकक्षय के साथ रोग का ग्रसन होता है।

### वाइट स्पॉट बाक्युलोवाइरस (White spot baculo virus)

सबसे बहले चीन से इसकी उपस्थिति की रिपोर्ट प्राप्त हुई है, जहाँ झींगों में इस रोग की ग्रस्तता हुई थी। रोग का लक्षण कवच के नीचे 0.5 से 3 मि. मी. के व्यास में सफेद चित्तियाँ हैं।

### टॉरा सिन्ड्रोम वाइरस (Taura Syndrome virus)

पी. वन्नामे के प्राकृतिक पशु डिंभकों और प्रौढ़ों में टॉरा सिन्ड्रोम वाइरस की उपस्थिति से लाल पूँछ रोग ग्रसन होता है। इस रोग से शरीर के ऊपरी भाग, सभी उपांगों, क्लोम, पशु - आंत्र, ग्रसिका और पेट में ऊतकक्षय होता है।

### जीवाणुओं की जैवविविधता

जलीय वायुजीव और अवायुजीव जीवाणुओं से पालन व्यवस्थाओं में आवास तंत्र का संतुलन कायम होता है। जलकृषि तालाबों में साधारण तौर पर दिखाए पड़नेवाले शांत जीवाणु हैं ये और जब प्रतिकूल परिस्थिति आती है तो ये प्रतिकूल प्रभाव में प्रवर्तन करते हैं।

### विभिन्न प्रकार के जीवाणु

#### लैक्टोबैसिलस (Lactobacillus)

लैक्टोबैसिलसिए कुटुम्ब में आनेवाले ग्राम पोज़िटिव एस्परोजीनस काटलेस नेगटिव, अवायुजीव, माइक्रो एरोफिलिक या विकल्पी वायुजीव का एक वंश है।

#### स्ट्रेप्टोकोक्कस (Streptococcus)

स्ट्रेप्टोकोकेसिए कुटुम्ब के ग्राम-पोज़िटिव, कीमोआर्गनोट्रोफिक, एस्परोजीनस, विकल्पी अवायुजीव कोक्की या कोक्कोइड जीवणु



का वंश है।

### कोर्निबाक्टीरियम (Corneybacterium)

ग्राम-पोज़िटिव, विकलपी अवायुजीव एस्परोजीनस बाक्टीरिया है। ये बाक्टीरिया एक्विनोमाइसेट्स से संबंध रखनेवाले माने जाते हैं।

### बासिलस (Bacillus)

दंड के आकार के जीवाणु कोशिका है। बासिल्लोसिए वंश का बीजाणु संरूपण बैक्टीरिया है। यह ग्राम पोज़िटिव, गतिशील और कैटालेस पोज़िटिव भी है। साप्रोफाइटों के समान मिट्टी और पानी में फैले गये हैं और कुछ जातियाँ पशुओं के लिए रोगजनक हैं।

### एसीरशिया कोली (Escherichia coli)

एन्टरोबाक्टीरिएसिए कुटुम्ब के ग्राम-पोज़िटिव का चेनो आर्गनोट्रोफिक जीवाणु है। इस से बच्चों में डिसेन्ट्री (ग्रास्ट्रोएन्टरिटिस) रोग होता है।

### क्लेब्सिएल्ला (Klebsiella)

यह एन्टरोबाक्टीरिएसिए का अचल जीवाणु है। यह दंड के आकार का है और कुछ विभेदों में नाइट्रोजन नियतन का स्वभाव है।

### स्टेफाइलेकोक्की (Staphylococci)

ग्राम-पोज़िटिव है और माइक्रोकोकेसिए का कैटलेस पोज़िटिव एस्परोजीनस और अचल जीवाणु है।

### ग्राफकिया (Grafkya)

कभी कभी ग्राफकिया टेट्राजीना मानव के लिए रोगजनक है और अगर रोगजनक सामग्रियों में दिखाया पड़ा तो काप्रुलेटड हो जाता है। जी. होमारी से महाचिंगटों में रोग ग्रसन होता है जैसे पार्श्व भाग में पिक रंग और रक्त का नील-हरा रंग नष्ट होकर पिक रंग होता है।

### थियोस्पाइरुल्लम (Thiospirillum)

यह ग्राम-नेगटिव वर्ग का बीजाणु रहित, अचल और गतिशील

फोटोसिन्थेटिक (प्रकाश संश्लेषी) जीवाणु है और क्रोमाटिएसिए कुटुम्ब का है।

### क्लोरोबियम (Chlorobium)

यह क्लोरोबयेसिए कुटुम्ब और ग्राम-नेगटिव वर्ग का प्रकाश संश्लेषी जीवाणु है। यह जाति आवायुजीव है और सलफाइड में अधिकतः दिखाया पड़ता है।

### रोडोस्पाइरुल्लम (Rhodospirillum)

यह रोडोस्पाइरिल्लेसिए कुटुम्ब और ग्राम नेगटिव वर्ग का प्रकाश संश्लेषी जीवाणु है, जिसे कीचड़ और स्थिर जल में पाया जाता है।

### नाइट्रोसोमोनस (Nitrosomonas)

नाइट्रोबाक्टीरिएसिए कुटुम्ब और ग्राम नेगटिव वर्ग का बीजाणु रहित जीवाणु है, जिसे समुद्री आवासों में दिखाया पड़ता है।

### हालोबाक्टीरियम (Halobacterium)

हालोबाक्टीरिएसिए कुटुम्ब का एस्परोजीनस का वायुजीव बाक्टीरिया है। कम से कम 15-20 % सोडियम क्लोराइड होनेवाले स्थानों में इसे देखा जाता है। लवण झीलों, मृत सागर (dead sea) और नमकीन मछलियों में दिखाया पड़ता है। कोशिकाओं में लाल रंग के करोटिनोइड पिगमेन्ट होते हैं।

### गालियोनेल्ला (Gallionella)

उच्च स्तर के अयर्न साल्ट के साथ इस बैक्टीरिया को दिखाया पड़ता है। अयर्न सिंग्स निष्प्रभावी या क्षारीय है। वायु से संपर्क होने पर फेरस अयर्न का द्रुत अपचयन होता है। यह स्फ़ीरोटिलस वर्ग का फिलमेन्टस और परिच्छादित जीवाणु है। आच्छादन मुख्यतः अयर्न ओक्साइड का है। खनिज युक्त संवर्धन स्थानों में ये अच्छी तरह बढ़ते हैं। इस फिलमेन्टस बैक्टीरिया में फेरिक हाइड्रोक्साइड सम्मिलित है।

### विब्रियो (Vibrio)

विब्रियो या कोमा बासिल्ली अन्य स्यूडोमोनाडों से भिन्न हैं।



सीधा आकार नहीं है। बल्कि वक्रिय है। इसका चलन डार्टिंग या प्रस्फुरण तरीके से है। ये मुख्यतः साप्रोफाइट है और पानी और मिट्टी में पाए जाते हैं। कुछ जीवाणु रोगजनक है और कुछ सड़े हुए खाद्य पदार्थों विशेषतः मछली या रोग ग्रस्त मछली में दिखाए पड़ते हैं।

### डीसल्फोविव्रियोस (Desulphovibrio)

ये अवायुजीव हैं या अविकल्पी अवायुजीव हैं। सल्फर चक्र में दिखाए पड़ने वाले मुख्य जीव सल्फर घटाने वाले डीसल्फोविव्रियोस है। सल्फेट घटाकर सल्फाइड बन जाता है जो फेरस साल्ट के साथ काले रंग का फेरस सल्फाइड भी बन जाता है।

### स्पाइरिल्लम (Spirillum)

स्पाइरिल्लेसिए कुटुम्ब के ग्राम-नेगटीव का वायुजीव या सूक्ष्मवायुजीव बैक्टीरिया है स्पाइरिल्लम। मीठा पानी और समुद्र जलवाले जलकृषि तालाबों में दिखाया पड़ता है। कुछ जीवाणु पानी में विलीन पीले रंग के वर्णकों का उत्पादन करते हैं।

### स्फैरोटिलस (Sphaerotilus)

यह ग्राम-नेगटीव के वंश का जीवाणु हैं। दंड के आकारवाले यह जीवाणु वायुजीव है और इन्हें मालजल से प्रदूषित नदियों के जल में दिखाया पड़ता है। आच्छादित फिलमेन्टों में अयेर्न ओक्साइड का आवरण है।

### एयरोमोनस (Aeromonas)

ग्राम-नेगटीव, ओक्सिडेस पोझिटीव, कैटलेस पोझिटीव और विब्रियोनेसिए जाति का जीवाणु है। वृत्ताकार के और छोटे फिलमेन्ट जैसी कोशिकाएं हैं।

### माइक्रोकोक्कस (Micrococcus)

ग्राम-पोझिटीव, कैटलेस पोझिटीव, वायुजीव कोक्की है जिसकी जाति माइक्रोकोक्केसिए है। पालन किए गए जीवों में साप्रोफाइटों और परजीवों के रूप में दिखाए पड़ते हैं।

### फोटोबाक्टीरियम (Photobacterium)

ग्राम नेगटीव, ओक्सिडेस पोसिटीव और संदीप्त समुद्री जीवाणु है जिसकी जाति विब्रियोनेसिए है।

### ज़ूग्लिया (Zooglaea)

ग्राम नेगटीव वायुजीव, कीमोओर्गनोट्रोफिक जीवाणु है जिसकी जाति स्यूडोमोनाडिसिए है।

### अयोटोबाक्टर (Ayotobacter)

बड़ा दंड जैसा कोक्की है, कभी कभी किण्वक की तरह है। एन्डोस्फोर रहित कोशिकाएं हैं और ग्राम नेगटीव है। कोर्बोहाइड्रेट या अन्य ऊर्जा स्रोत प्रदान करने पर वायु का नाइट्रोजन स्थायी करने की क्षमता है। नाइट्रोजन कम होने वाली मिट्टी में अच्छी तरह बढ़ते हैं। यह अयोटोबाक्टर क्रोकोकम जाति में अनिवाले जीवाणु हैं।

### क्लोस्ट्रिडियम (Clostridium)

वायुजीव जीवाणु है और अविकल्पी तेर्मोफाइल है। कभी कभी बहि-आविष का उत्पादन करता है। सामान्यतः तालाबों की मिट्टी में पाए जाते हैं।

### एक्रोबाक्टर (Acrobacter)

इस जीवाणु को मुख्यतः क्लोब्सिएल्ला या एन्टरोबाक्टर के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

### नाइट्रोबाक्टर (Nitrobacter)

ग्राम नेगटीव, दंड के आकार का और बीजाणु रहित है और नाइट्रोबाक्टीरिएसिए जाति का भी है।

### स्यूडोमोनास (Pseudomonas)

स्यूडोमोनाडेसिए जाति का ग्राम-नेगटीव जीवाणु है। अवसादों और पानी में दिखाया पड़ता है और खनिजीकरण प्रक्रिया में मुख्य घटक हैं।





**ज़ान्थोमोनास (Xanthomonas)**

स्यूडोमोनाडेसिए जाति का ग्राम-नेगटीव जीवाणु है। सभी जातियों के जीवाणु समुद्री शैवालों के रोगजनक हैं। इनके अधिकांश विभेद पानी में विलीन वर्णकों का उत्पादन करते हैं। कैटलेस और ओक्सिडेस पोसिटिव है।

**एक्रोमोबाक्टर (Achromobacter)**

वर्णक रहित दंड जैसे जीवाणु। पेरिट्रिक्स फ्लाजेल्ला द्वारा चाल होता है। ग्राम नेगटीव है। नमकीन पानी, मीठा पानी और मिट्टी में मौजूद है। एक्रोमोबाक्टर लिक्विफेशियस जाति का है।

**राइज़ोबियम (Rhizobium)**

ग्राम-नेगटीव, वायुजीव, बीजाणु रहित, दंड आकार के प्लियोमोर्फिक जीवाणु है। राइज़ोबासिए कुटुम्ब के हैं। मिट्टी में व्यापक रूप से उपस्थित है। लेगुमिनस पौधों के जड़ों में नाइट्रोजन नियतन घटकों के रूप में भी उपस्थित हैं।

**अवायुजीव प्रकाशानुवर्ती सल्फर जीवाणुओं की जैवविविधता**

एनोक्सीजेनिक, प्रकाशानुवर्ती जीवाणुओं की एकोफिसियोलजी के अध्ययन में केवल वर्ष 1960 के वर्षों में अभिरुचि होने लगी है। सल्फर के जीव-भूरासायनिक चक्र में वे प्रमुख भाग निभाते हैं। प्रकाशानुवर्ती सल्फर जीवाणुओं की विभिन्न जातियों का चयन करने से वेलापवर्ती और नितलस्थ आवासों के प्रकाश के स्पेक्ट्रल मिश्रण विभिन्नता आती है। अधिकांश तालाबों की गहराई में नील रंग से पीला हरित रंग मुख्य रूप से होता है। अधिकाधिक क्रोमोटिएसिए में करोटिनोइड होते हैं। माइक्रोबियल तल में सूक्ष्माणुओं के पांच स्तर होते हैं। डायटम्स, सयानोबैक्टीरिया, पर्पिल सल्फर बैक्टीरिया "(Bchl 'A') के साथ पर्पिल सल्फर बैक्टीरिया "(Bchl 'B') और हरित सल्फर बैक्टीरिया सल्फर

घटोने का जीवाणु अयेर्न बैक्टीरिया, गालियोनेल्ला फेरनीनिया के साथ सल्फेट के 'ब्लाक ज़ोन' में उपस्थित है। मेथनो बैक्टीरिया, जो अविकल्प रूप से अवायुजीव है, गहरे स्तरों में पाए जाते हैं। प्रकाशानुवर्ती सहजीवन ऐसी प्राथमिक व्यवस्था है जिनका परीक्षणों से परिशोधन किया जा सकता है। ये विभिन्न जीवाणुओं के बीच की सहजीविता पर भविष्य के अन्वेषण करने लायक नमूनात्मक व्यवस्था है।

**कवकों की जैवविविधता**

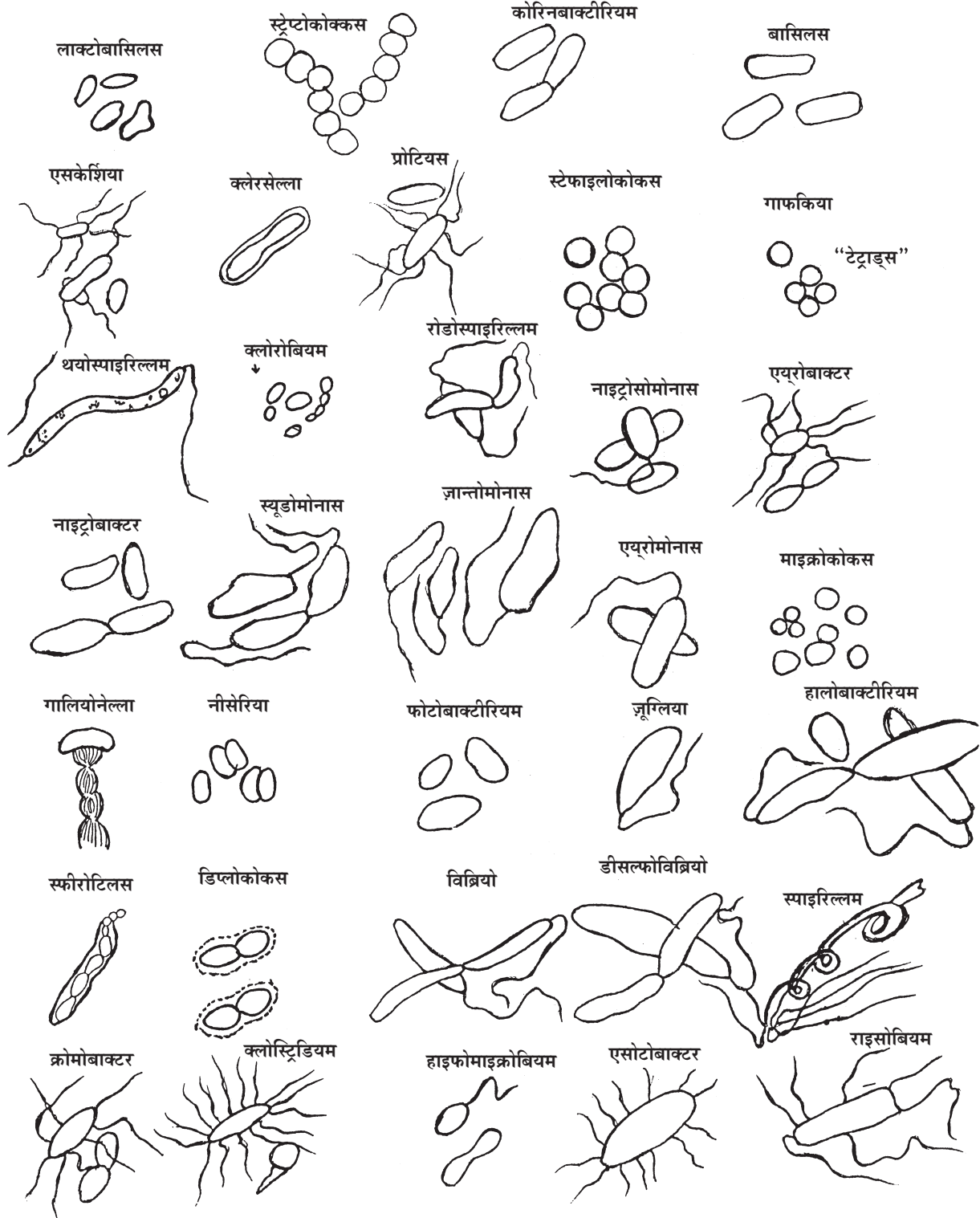
विषाणुओं और जीवाणुओं की जैवविविधता की अपेक्षा कवकों की जैवविविधता कम है। जलकृषि के तालाबों में अधिक मात्रा में देखे जाने के कारण लजेनिडियम और सौरोलपिडियम जातियों के कवक पी. मोनोडोन और पी. वन्नामेई के डिंभकों में परजीव के रूप में ग्रसन होने की संभावना है। पालन तालाबों और प्राकृतिक स्थानों में पेनिसिल्लियम, आस्पेरागिल्लस और फियालोफोरा भी मुख्य रूप से दिखाए पड़ते हैं। एक साप्रोफाइटिक कवक फ्यूसोरियम काला क्लोम रोग का कारण बन जाता है।

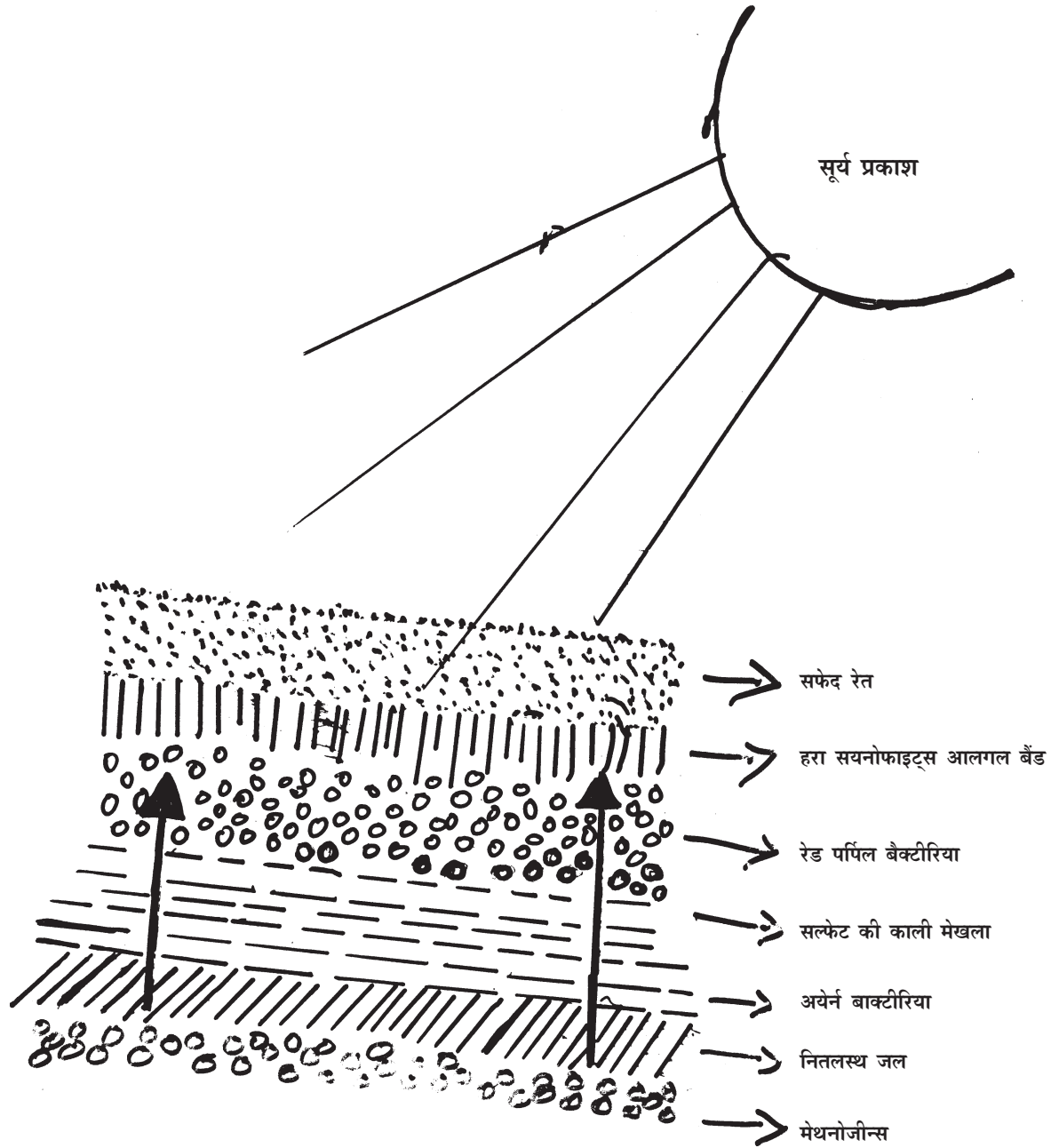
साप्रोलेग्निया पारासिटिका और लेट्टेलेग्निया मारिना पालन खेतों में सामान्यतः दिखाए पड़नेवाले कवक हैं। फ्यूसोरियम की चार जातियाँ - एफ. सोलनी, एफ. ग्रामिनेरियम, एफ. ट्राइसिन्क्टस और एफ. ओक्सीस्पोरियम भी जलकृषि तालाबों के पानी और अवसाद में व्यापक रूप से दिखाई पड़ती हैं और इनसे झींगों के डिंभकों और प्रौढ़ों में परजीव ग्रसन होता है।

जीवाणु के अंड और डिंभकीय अवस्थाओं में जीवज्ञानीय धरातलों के साथ विभिन्न प्रकार के विनिमय होते हैं और इसके फलस्वरूप एक सूक्ष्म सस्य उत्पन्न होता है, जो ग्रसन की प्राथमिक अवस्था है। पालन किए जानेवाले जीवों और जीवाणुओं के बीच के जटिल विनिमय पर जलकृषि निर्भर होती है।



## जीवाणु के प्रकार





कलर बैंड शोल (Shoal) की व्यवस्थात्मक संरचना



## दक्षिण केरल के कोच्चि में अवतरण की गयी पेर्च मछलियाँ

रेखा जे. नायर

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

**रॉक** कोड्स, स्नापेर्स और पिगफेस ब्रीम्स नाम से मशहूर सेरानिडे, लुटजानिडे और लेथ्रिनिडे कुल की मछलियों को एक साथ “प्रमुख पेर्च” (मेजर पेर्च) नाम दिया गया है। चट्टानी क्षेत्रों, प्रवाल भित्ति और पंकिल एवं बलूई अधःस्तरो में रहकर भारतीय तटों पर व्यापक रूप में वितरित होने पर भी चट्टानी और प्रवाल भित्ति क्षेत्रों में ये उच्च प्रचुरता में पायी जाती है। भारतीय मात्स्यिकी सर्वेक्षण, सी एम एफ आर आइ और इन्डो-नोर्वीजियन परियोजना जैसे अभिकरणों द्वारा चलाए गये परीक्षणात्मक और अन्वेषणात्मक मात्स्यिकी ने भारतीय अनन्य आर्थिक मेखला में उपलब्ध इन संपदाओं पर मूल्यवान सूचनाएं प्रदान की है।

ऑर्डर पेर्सिफोमस के अन्तर्गत आनेवाले 162 मछली कुल सेरानिडे के उपकुल एपिनेफेलिने में ग्रूपेर्स, रॉक कोड्स, हिन्ड्स, सी बैस नाम से जाननेवाली समुद्री मछलियों की 159 जातियाँ शामिल है। उच्च आर्थिक मूल्य की इन मछलियों के लिए उष्णकटिबंधीय और दक्षिण पूर्व क्षेत्रों में विशेष माँग होती है। दुनियाभर की कारीगरी मात्स्यिकी में कल्वाओं की प्रमुखता है। स्थानीय और अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में ये उच्च मूल्य पाती है। इनमें अधिकांश मछलियाँ बहुत ही सुन्दर दिखने वाली है। इसलिए अंतर्राष्ट्रीय जीवंत भित्ति खाद्य मछली विपणन (लाइव रीफ फुड फिश ट्रेड (एल आर एफ टी) में प्रमुख संघटक बन जाती है।

कोचीन में इसके मत्स्यन में कई परिवर्तन देखे गये है कि आज पोत गभीर क्षेत्रों में बहुदिवसीय मत्स्यन करने का साहस दिखाते है और लक्षद्वीप द्वीप समूहों और वाड्ज बैंक तक जाते हैं। कोचीन में अवतरण की गयी पचों की जातियों की संख्या बढ़ गयी है। अप्रैल 2000 से मार्च 2001 तक की अवधि में पेर्च ने कुल मछली अवतरणों में 61.6% का

योगदान (338.4 टन) दर्ज किया। भारत में वर्ष 2002 के दौरान 25539 टनों की कल्वा, 4961 टन स्नापेर्स और 11406 टन पिगफेस ब्रीम सहित 41,906 टन प्रमुख पर्व मछलियों का अवतरण हुआ (सी एम एफ आर आइ, 2002)। वर्ष 2002-03 के दौरान ड्रिफ्ट गिल जाल नावों द्वारा प्रचालित काँटा डोरों ने 288 टन (4.9%) प प्र ए प्र 55.94 कि ग्रा) कल्वा मछलियों, 36 कि ग्रा स्नापेर्स (0.6%), 7.09 कि ग्रा प प्र ए प्र) और 43 टन पिग फेस ब्रीम्स (कुल पकड के 0.7%, प प्र ए प्र 8.53 कि ग्रा) का अवतरण किया जबकि आनायकों ने कोचीन में 196 टन कल्वा मछलियों (कुल पकड के 2.5%, प प्र ए प्र - 25.43 कि ग्रा) का अवतरण किया इसलिए कोचीन में देखी जानेवाली पर्व मात्स्यिकी की जातियों के प्रलेखन की आवश्यकता महसूस हो जाती है।

### जाति विविधता

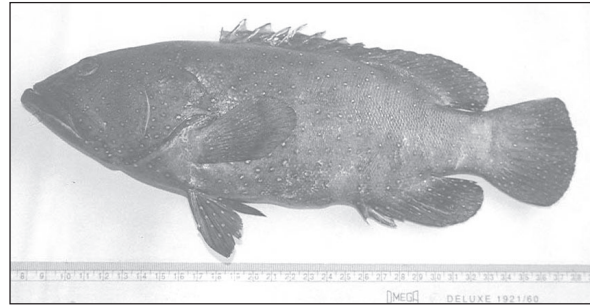
आनायों का प्रमुख अवतरण *एपिनेफेलस डयाकान्थस* था। जब कि काँटा डोर ने *वारियोला आल्बिमर्गिनाटा*, *बी. लॉटी*, *सेफालोफोलिस अनालिस*, *सी. आरगस*, *सी. रोडेटा* *सी. ऑरेनेशिया*, *सी. सोनेरेटी*, *सी. मिनियेटा*, *सी. फोरमोसा*, *एपिनेफेलस क्लोरोस्टिग्मा*, *ई. लाटिफासियेटस*, *ई. आरियोलाटस*, *ई. टॉविना*, *ई. ब्लीकेरी*, *ई. अनडुलॉस*, *ई. मालबारिकस*, *ई. मेलानोस्टिग्मा*, *ई. फासियेटस*, *ई. माइक्रोडॉन*, *ई. अल्बोमारगिनाटस*, *ईथिलोपेरकारोगा*, *लेथ्रिनस लेन्टजान*, *लुटजान्स गिब्बस*, *एल. विट्टा* और *प्लीक्टोराइन्कस गटेरिनस* का अवतरण किया।

### क. कल्वा (ग्रूपेर्स)

#### *सेफालोफोलिस आरगस* (पीकोक हिन्ड)

इसके सिर शरीर और पखें गहरे भूरे रंग के होते हैं और छोटे काले अग्रवाले नील ऑसेल्ली (ocelli) से आवृत दिखता है; पखें फीकें और पीछे से आधा शरीर पर लंबित पट्टियाँ दिखायी पड़ती हैं।

अंस पख के पख अर एक हल्के श्वेत मार्जिन के साथ;



चित्र 1. सी. आरगस

पृष्ठीय पख के अग्र में त्रिकोणाकृति कंटिकाओं के साथ नारंगी-स्वर्ण रंग के कंटे दिखाए पड़ते हैं।

*सी. आरगस* व्यापक रूप में वितरित उष्णकटिबंधीय जाति है जिनको ज्वारीय कुण्डों से लेकर 40 मी तक गहरे प्रवाल भित्ति आवासों में पायी जाती है। कोचीन से रिपोर्ट की गयी 12-22 से मी के लंबाई रेंज और 50-140 ग्रा भार की मछलियों को लक्षद्वीप से काँटा डोरों से पकडी गयी थी।

#### *सी. रॉडेटा* (डार्कफिन हिन्ड)

धुंधले पश्चाग्र का लाल भूरा शरीर, ऊपरी और मध्य प्रच्छद कंटिकाओं के बीच एक काली चित्ति; छोटी नारंगी चित्तियों के पृष्ठीय और गुद पख अरें। शूलमय अंतरापृष्ठीय झिल्लिका की बाह्य कोर (outer edge) नारंगी रंग का; अंस पख का बाह्य का ¾ भूरे लाल रंग का; जबकि आधार भाग शरीर के रंग का। गहरे लाल भूरे रंग का वृत्ताकार पुच्छ।

ऐसा कहा जाता है कि इस जाति को हिन्द महासागर के उष्णकटिबंधीय द्वीपों और उथले तटों में पायी जाती है और अरब समुद्र में यह बिल्कुल उपस्थित नहीं है। कोचीन से संग्रहित नमूने की लंबाई 19 से 21 से मी और 140 से 180 ग्रा के भार के थे।

#### *सी. ऑरेनेशिया* (गोल्डन हिन्ड)

सिर, शरीर पर अग्रपृष्ठीय दिशा में और पृष्ठ पख आधार पर रक्ताभ पीली चित्तियों सहित फीकी नारंगी रंग का शरीर। पृष्ठीय, गुद और पुच्छ पख का फीके नील कोर के पश्चाग्र

मार्जिन के पृष्ठीय, गुद और पुच्छ पख।

*सी. ऑरेनेशिआ* 100 मी से ज्यादा गहराई में रहनेवाला गभीर सागर ग्रूपर है। संग्रहित नमूने 21.5 से 26.5 से मी लंबाई और 150 ग्रा भार के थे। संग्रहित सभी सात नमूने मादाएं थीं; 28.5 से मी लंबाई और 430 ग्रा भार के साथ ये अंडरिक्त अंडाशयों की थीं। इनको लक्षद्वीप से काँटा डोर द्वारा पकड़ी गयी थी। ये नमूने संग्रहालयों में विरल कहा जाता है।

#### **सी. सोनेराटी (टमाटो हिन्ड)**

नारंगी-लाल रंग का शरीर काले रंग की चित्तियों से भरा, पृष्ठ का पश्च मार्जिन, काले रंग के श्रोणि पख और पुच्छ पख। *सी. सोनेराटी* प्रवाल भित्ति क्षेत्रों में 30 से 100 मी तक गहरे क्षेत्रों में पायी जानेवाली कहा जाती है। अवतरण किये गये नमूनों को लक्षद्वीप से काँटा डोर के ज़रिए पकड़ा था और 20 से 28 से मी की लंबाई और 2.8 कि ग्रा भार के थे।

#### **सी. मीनिटा (प्रवाल हिन्ड) (कोरल हिन्ड)**

एक छोटी सेरानिड, हष्ट-पुष्ट शरीर नारंगी रंग के साथ और पखों तक छोटी नीली चित्तियों से आवृत। अंस पखें कुछ नारंगी-पीत, एक फीक धीमी नीलाभ काली रेखा के साथ मृदु पृष्ठ और पुच्छ; श्रोणि और गुद पख के बाह्य मार्जिन 2/3 भाग गहरे नीलाभ-धूसर।

*सी. मीनिटा* को साधारणतया खुली प्रवाल भित्ति क्षेत्रों में 2 से 150 मी तक गहराई के स्वच्छ जल में पायी जाती है। यह जाति 2 नर 12 मादाओं के हारेमिक समूह (haremic group) बनाने वाली जानी जाती है। यह लक्षद्वीप काँटा डोर मात्स्यिकी में सर्वसामान्य जाति है। प्राप्त नमूने 30-33 से मी लंबाई और 250-480 ग्रा भार के थे।

#### **सी. फोर्मोसा (नील रेखित रॉक कोड Blue lined rock cod)**

कृष्ण शरीर पृष्ठ की ओर भूरा, उदरीय भाग की ओर पीताभ भूरा, सिर, शरीर और पखें नीली रेखाओं के साथ

अनुप्रस्थित। गहरे भूरे रंग का अंतराकंटक झिल्लिकाग्र। दो ऊपरी प्रच्छद कंटिकाओं के बीच काले रंग की एक चित्ति। श्रीलंका और लक्षद्वीप द्वीप समूहों में वितरित यह जाति उथले मृत प्रवाल में रहना पसंद करती है। प्राप्त नमूने 15-25 से मी लंबाई और 85 ग्रा से 1.5 कि ग्रा भार के थे।

#### **एपिनेफेलस एरोलाटस (एरोलेट कल्वा (ग्रूपर))**

शरीर और पखों का रंग फीका भूरा जिसके ऊपर भूरा-पीत चित्तियाँ; अंस पख अरों पर छोटी छोटी गहरे भूरे चित्तियाँ। पुच्छ पख के पश्च कोरखाँची छोर पर एक स्पष्ट श्वेत मार्जिन।

डे (1870) द्वारा आन्डमान द्वीप समूहों में ई. *एरोलाटस* की उपस्थिति पहले ही रिपोर्ट की गयी है और यह आन्डमान्स की काँटा डोर मात्स्यिकी में और केरल तट में 63 से 100 मी की गहराई पर चालित “कल्वा” मात्स्यिकी में नियमित संघटक होती है। यह जाति रीफ क्षेत्रों एवं समुद्री घास संस्तरों में पायी जानेवाली कहा जाती है। काँटा डोर अवतरणों में पाये गये नमूने 290-450 से मी की लंबाई और 365-680 ग्रा भार के थे।

#### **ई. ब्लीकेरी (काला पुच्छ ग्रूपर/डस्कीटेल ग्रूपर)**

लंबा एवं संपीडित शरीर के साथ एक माध्यम आकार की मछली, धीमी भूरा रंग का, सिर गहरा भूरा कई स्पर्शित चित्तियों से अच्छादित जो पृष्ठ पख तक और पुच्छ पख के 1/3 ऊपर तक विस्तृत। श्यामल रंग के पुच्छ पख का (2/3 निम्न भाग), गुद पख का (3/4 बाह्य) और श्रोणि पख।

ई. *ब्लीकेरी* उथले तटों और प्रवाल भित्तियों में वितरित और 30-104 मी के गहराई रेंच में उपलब्ध कहा जाती है। इसको काँटा डोरों में पकड़ी जाती है और भारत में यह जाति केरल व विशाखपट्टनम तक पायी जाती है। कोचीन में 18-26 से मी लंबाई और 250 ग्रा से 1.2 कि ग्रा भार के नमूनों का अवतरण रिपोर्ट किया गया है।

#### **ई. डयाकान्थस (स्याइनी चीक ग्रूपर/शूली कपोल कल्वा)**

फीका धूसर-सा भूरा रंग के माध्य आकार की सेरानिड



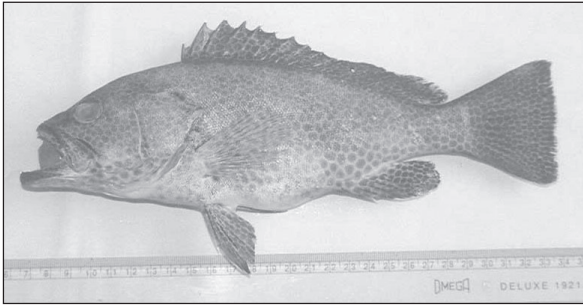


मछली, शरीर पर पाँच उदग्र पट्टियाँ जो अंतराल से भी चौड़ी, चार निम्न पृष्ठ पंख जिनमें आखिरी पंख पुच्छ वृन्त; शरीर का उदरीय भाग फीकी गुलाबी, पंखें काला धूसर।

उत्तर हिन्द महासागर के महाद्वीपीय शेल्फ में एडन की खाड़ी से श्रीलंका और भारत में मद्रास तक के क्षेत्रों में 10-120 मी की गहराइयों में पड़े पंकिल/बलूई तलों में इसकी उपस्थिति रिपोर्ट की जाती है। केरल तट में 63-100 मी तक की गहराइयों में चलने वाली कल्वा मात्स्यिकी में यह एक प्रमुख संघटक है। आनायों में ई. डयाकान्थस किशोरों की भारी मात्रा में अवतरण होता है जबकि प्रौढ मछलियों को गिल जालों, ट्रैप और काँटा डोरों में पकड़ी जाती है।

#### ई. क्लोरोस्टिग्मा (भूरा चित्तीदार कल्वा/ब्राउन स्पोटड ग्रूपर)

सिर, शरीर और पंखें एक फीके रंग के आधार पर छोटी अनियमित, सघन गहरी भूरी चित्तियाँ। पुच्छ पंख का बाह्य मार्जिन एक श्वेत मार्जिन के साथ; काले रंग के पुच्छ पंख और गुद पंख।

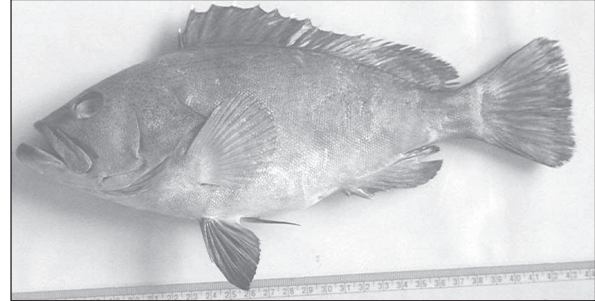


चित्र 2. ई. क्लोरोस्टिग्मा

इस जाति को प्रवाल भित्तियों में 4 से 280 मी के गहराई रेंच में पायी जाती है। कोचीन में प्राप्त हुए नमूने 210-395 मि मी की लंबाई और 186-290 ग्रा भार के थे। परीक्षण किये गये सभी नमूने मादाएं थी। एक मादा 390 मि मी की लंबाई और 763 ग्रा भार की और 10 से मी लंबा और 45.5 ग्रा भार के अंडाशय की थी। प्रमुख खाद्य सौरिडा है।

#### ई. अनडुलासस (तरंगिल रेखित कल्वा/ वेवी लाइन्ड ग्रूपर)

एक छोटी सेरानिड, भूरे रंग के शरीर, सिर पर गहरे भूरा चित्ति और शरीर के पृष्ठीय भाग में अनुदैर्घ्य भूरी रेखाएं। शूलमय (spinous) पृष्ठ पंख हल्के श्यामल, अंस पंख हल्का पीत।



चित्र 3. ई. अनडुलासस

ई. अनडुलासस को 24 से 90 मी की गहराई से काँटा डोर और उदग्र लंबी डोरों से पकड़ी जाती है। मछलियों और क्रस्टेशियनों को खाने वाली इसका पसंदीदा खाद्य है चिंगट। आन्डमान्स के अवतरणों से नमूनों का संग्रहण किया था।

#### ई. फासियेटस (कृष्ण चोंची कल्वा/ब्लैक टिप ग्रूपर)

हृष्ट-पुष्ट एवं फीका रक्ताभ पीत रंग का एक छोटी सेरानिड मछली; सिर गहरा रक्ताभ गुलाबी फीके नीलाभ रेखा बोर्डर के साथ काला नेत्र कोटर उपांत। पंखें रक्ताभ पीत, पृष्ठ पंख के अंतराकंटक झिल्लिका का बाह्य त्रिकोणीय भाग गहरे भूरा-लाल। पुच्छ पंख का बाह्य बोर्डर फीका पीत रंग का, धीमी पीताभ श्रोणि पंख और अंस पंख।

दुनिया भर में दिखायी जानेवाली कल्वा मछलियों में एक है ई. फासियेटस और इन्डोपसफिक क्षेत्र की सामान्य जाति है। प्रवाल भित्तियों और चट्टानी तलों में तट से 160 मी की गहराई तक इन्हें पायी जाती है। लक्षद्वीप क्षेत्र से काँटा डोरों से पकड़े गये नमूने 23.5 से 28 से मी की लंबाई और 750 ग्रा से 1 कि ग्रा भार के थे।

**ई. टॉविना**

सेरानिडों की बड़ी जातियों में एक, शरीर और पखें फीके पीताभ भूरा, गहरे भूरे रंग की वृत्ताकार चित्तियों से आवृत, जिनका मध्य भाग बाह्याग्रों से गहरे रंग का। चौथे पृष्ठ कांठ आधार पर एक बड़ा गहरे रंग का दाग। शरीर पर पाँच, पृष्ठ पख के नीचे 4 और वृंतक पर एक उपाधर पट्टियाँ (श्यामल दाग) उपस्थित है। मृदु पख, पुच्छ और गुद पख पर भूरे रंग की चित्तियाँ इतना सघन है कि फीके अंतराल श्वेत रेटिकुलम जैसा दीख पड़ता है।

ये समृद्ध प्रवाल संस्तरों के महाद्वीपीय शेल्फों में पायी जाने वाली है। प्रौढ़ों को साधारणतया गहरे तलों में (50 मी) देखे जाते हैं और छोटी मछलियाँ प्रवाल भित्तियों पर स्वच्छ जलक्षेत्र पसन्द करती है। केरल की कलवा मात्स्यिकी में ई. टॉविना का विशेष स्थान है। कोचीन में काँटा डोरों से अवतरित ई. टॉविना को लक्षद्वीप से पकड़ी गयी थी। उनके कुल लंबाई 25 से 28 से मी और भार 240-310 ग्रा थे। ये मत्स्य भक्षी मछलियाँ हैं।

**ई. एलबॉमरगिनेटस (वाइट-एड्ज्ड ग्रूपर)**

सिर, शरीर और पखें फीके भूरे रंग के, शरीर पर रक्ताभ भूरे रंग की चित्तियाँ, पुच्छ वृंतक पर सघनता के साथ। सिर और शरीर के अधर भाग चित्तियों के बिना। जंभिका खाँचा (माक्सिलरी ग्रूव) के ऊपरी कोर (upper edge) पर एक गहरे भूरे रंग की एक सुव्यक्त रेखा। अंतरा कंटक पृष्ठ झिल्लिका का मार्जिन स्वर्णिम पीत, पृष्ठ, श्रोणि और गुद के मृदु पखें श्यामल रंग के; पुच्छ पख हल्के श्वेत बोर्डर के साथ; अंस पखें पीत रंग के गहरे नील रंग आधार के साथ। ई. एलबॉमरगिनेटस को 10-100 मी गहराई के चट्टानी क्षेत्रों में पायी जाती है। अवतरण की गयी मछलियाँ 22-31 से मी लंबाई और 150-268 ग्रा भार की थी। कर्कट और महाचिंगट उनके खाद्य है।

**ई. स्पीलोटोसेप्स (फोर साडिल ग्रूपर)**

शरीर फीके भूरा-गहरे जैतुन चित्तियों से आवृत, फीके पीत

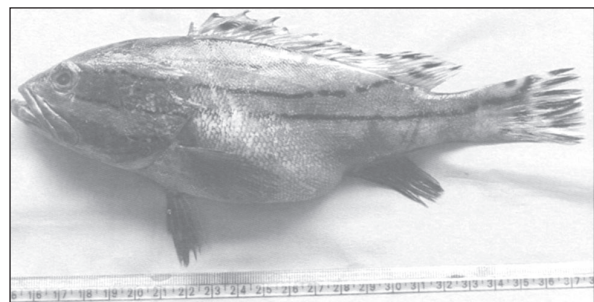
रंग का; पृष्ठ पख आधार पर शरीर के पृष्ठ भाग में और पुच्छ वृंतक के पश्च भाग में चार गहरे रंग के दाग (इसलिए यह नाम) चित्तियाँ/रेटिकुलेटड पैटर्न जो पखों तक भी विस्तृत; पृष्ठ पखाग्र काला। उष्णकटिबंधीय इन्डो-पसफिक क्षेत्र में व्यापक रूप में वितरित ई. स्पीलोटोसेप्स एक उथला जातीय मानी जाती है। संग्रहित नमूने 22-24 से मी की लंबाई और 150 से 168 ग्रा भार के थे।

**ई. मालबारिकस (मलबार ग्रूपर)**

लंबे शरीर का एक बड़ी सेरानिड। भूरे रंग के शरीर पर काली घनी चित्तियाँ। किशोरों के शरीर पर पाँच क्रॉस बैंड। महाद्वीपीय और इन्डो-पसफिक के द्वीपीय क्षेत्रों में सर्व सामान्य। इसको साधारणतया प्रवाल, चट्टानी भित्ती और बलूई तटों के क्षेत्रों पर 150 मी तक की गहराई में पायी जाती है। केरल की कलवा मात्स्यिकी में यह एक प्रमुख संघटक है जिनको आनायों और काँटा डोरों में पकड़ी जाती है और कभी कभी गलती से ई. टॉविना समझती है।

**ई. लाटिफेसिएटस (स्ट्राइपड ग्रूपर/धारीधार कल्वा)**

शरीर पृष्ठ की ओर रजताभ धूसर, श्वेताधर, शरीर पर तीन अनुप्रस्थ बैंड (transverse band), पहला आँख के ऊपर से शूलमय पृष्ठ तक, दूसरा आँख के पीछे से मृदु पख तक, तीसरा आँख के पश्च मार्जिन से अग्र पुच्छ पख अरों तक; दूसरा और तीसरा प्रच्छद के क्षेत्र में संवृत बिन्दुओं में विच्छेदित पृष्ठ और पुच्छ मृदु अरों पर काले-भूरे रंग की बिंदियाँ, अंतराकंटक झिल्लिका काले रंग का।



चित्र 4. ई. लाटिफेसिएटस

यह जाति एक उष्णकटिबंधीय कलवा (ग्रूपर) है और ये कोर्स बालू और चट्टानी क्षेत्र पसन्द करनेवाली है। संग्रहित नमूने 25 से 30 की लंबाई और 250 से 312 ग्रा भार के थे। इनको वाइज तट क्षेत्र से काँटा डोरों से पकड़ा था।

#### ई. लॉगिस्मिनिस (लॉग स्पाइन ग्रूपर)

सिर और शरीर फीके भूरा-धूसर, छोटी रक्ताभ-भूरे रंग की चित्तियों से आवृत, जो अग्र भाग की ओर सघन रूप से विस्तृत, पृष्ठ और पुच्छ मृदु पख के डिस्टल मार्जिन पर गहरे बिन्दुओं की एक पंक्ति।

इस जाति को साधारणतया प्रवाल भित्तियों और चट्टानी क्षेत्रों, बलूई तलों में 1 से 70 मी के गहराई रेंच में पायी जाती है। लक्षद्वीप से काँटा डोरों द्वारा पकड़े गये नमूने 21-28 से मी लंबाई के थे।

#### एथालोपेरका रोगा (लाल मुख कलवा/रेड माउथ ग्रूपर)

शरीर गहरे रक्ताभ भूरे रंग का; मुख का अंतरी भाग रक्ताभ, किशोरों के पुच्छ और पृष्ठ पखाग्र एक श्वेत बोर्डर के साथ, डिस्टल मार्जिन भूरा और मध्य भाग पीत रंग का।

यह जाति अच्छी तरह विकसित प्रवाल भित्तियों में 3-60 मी की गहराइयों में उपस्थित है। कोचीन में इसका अवतरण विरल ही होता है और इनको लक्षद्वीप में काँटा डोरों में पकड़े जाते थे। संग्रहित नमूने 15 से 24 से मी लंबाई के थे।

#### वारियॉला लॉटी (येल्लो - एड्जड लायर टेल)

लंबे शरीर का एक माध्य आकार की अलंकार मछली। गुलाबी-लाल सिर और शरीर छोटी नील चित्तियों से आवृत; प्रच्छद क्षेत्र हल्के नील-हरा, श्रोणि पख, अंस पख, पृष्ठ और गुद के डिस्टल मार्जिन पीत रंग के। शरीर के पृष्ठ पख आधार पर काला बैंड। पुच्छ पख अग्र पर एक चान्द्राकार पीत बैंड। वी. लॉटी पश्चिम हिन्द महासागर के उष्णकटिबंधीय द्वीपों में 3 से 240 मी की गहराई में उपलब्ध हो जाती है। इसको काँटा डोरों से पकड़े जाते हैं।

#### वी. आल्बिमार्गिनेटा (वाइट-एड्जड लाइरेटेल)

लंबे शरीर का माध्याकार की अलंकार मछली। सिर और शरीर गुलाबी-बैंगीन रंग के। पृष्ठ का ऊपरी भाग अन्यवस्थित पीत रेखाओं और लाल बैंड के साथ। शरीर छोटे गुलाबी श्वेत और लाल चित्तियों से आवृत; पुच्छ पर उपस्थित श्वेत मार्जिन इसको वी. लॉटी से अलग करता है।

प्रवाल भित्तियों में 4 से 200 मी की गहराइयों में यह मछली पायी जाती है। अवतरणों में यह प्रचुर नहीं है, लेकिन लक्षद्वीप में काँटा डोरों में ये पायी जाती हैं। संग्रहित नमूने 24-34 से मी लंबाई और 168-285 ग्रा भार के थे। मछलियों को खाती है।

#### ख. स्नापेर्स

##### लुट्जानस गिब्स (हम्प बैक रेड स्नापर)

एक छोटा स्नापर, गहरे गुलाबी-लाल शरीर के साथ, पुच्छ पख की ऊपर पालि गहरे भूराभ नील रंग में और वय के अनुसार शाखित। एल. गिब्स प्रवाल भित्ति क्षेत्रों और चट्टानी तलों में 60 मी की गहराई में पायी जाती है। कोचीन के अवतरणों में काँटा डोरों में पायी गयी मछलियाँ 16 से 40 की लंबाई और 102 से 442 ग्रा की थीं। मछलियों, क्रस्टेशियनों और रन्ध्रपादों को खानेवाली है।

##### एल. कास्मिरा (साधारण नील रेखित स्नापर) (कोमन ब्लू स्ट्राइप स्नापर)

शरीर के 2/3 भाग प्रदीप्त पीत रंग का, अधरीय भाग श्वेत रंग, शरीर के पृष्ठ भाग पर चार पार्श्वीय नील रेखाएं; प्रदीप्त पीत रंग के पखें। प्रवाल क्षेत्रों और उथले रीफ क्षेत्रों में उपस्थित। चिंगटों, केकडों रन्ध्रपादों और एल्गो खानेवाली। लक्षद्वीप के अवतरण में देखे गये नमूने 22 से 24 से मी लंबाई के थे।

##### एल. राइबुलाटस

एक गहरा शरीरवाला स्नापर, सिर पर कई बदती-चढती रेखाओं के साथ। शरीर मृदु पृष्ठ के नीचे चौड़ा कृष्णवर्ण



मार्जिन के साथ। धूसर होकर श्वेत होनेवाली चित्तियाँ और शरीर और सिर पर stritations, अवतरण में विरल, प्राप्त नमूने 51.4 से मी की लंबाई और 4.5 कि ग्रा भार के थे। प्रवाल भित्तियों या उथले अभितटीय क्षेत्रों में अकेला या छोटे झुण्ड में देखे जाते हैं।

#### एल. विट्टा (ब्राउन स्ट्राइप रेड स्नापर) (भूरा रेखित लाल स्नापर)

एक छोटा स्नापर, फीकी गुलाबी रंग, ऊपरी भाग कई वक्र पीत/भूरे रंग की रेखाओं के साथ, जिसके पीछे शल्क पंक्तियाँ। शरीर अधो भाग रजत रंगी जिसमें फीके भूरे रंग की क्षैतिज रेखाएं। दोनों भागों में आँखों से पुच्छ पख आधार तक एक स्पष्ट एवं चौड़ी रेखा। पीत रंग के पखें।

उष्णकटिबंधीय इन्डो-पसफिक क्षेत्रों में उपस्थित और चट्टानी और प्रवाल भित्ति क्षेत्रों के उथले जलक्षेत्रों में रहने वाली। क्रस्टेशियनों और मछलियों को खाती है। कोचीन में प्राप्त मछलियाँ 20 से 39 से मी लंबाई और 190 से 250 ग्रा भार की थीं।

#### ग. पिग फेस ब्रीम्स

##### लेथ्रिनस लेन्टजान (रेड स्पोट एम्पेरर)

शरीर पृष्ठ भाग की ओर हल्के धूसर हरिताभ, फीके अधरीय, प्रच्छद के पश्चात् पर और अंस पख के बाह्याग्र पर एक प्रदीप्त लाल चित्ती उष्णकटिबंधीय इन्डो-पश्चिम पसफिक क्षेत्र में सुलभ और बलूई और तटीय जलक्षेत्रों में रहनेवाली/अवतरणों में प्राप्त नमूने 24 से 57 से मी लंबाई और 200 ग्रा से 1.25 कि ग्रा भार के थे। क्रस्टेशियनों, मोलस्क, एकिनोडर्मस और मछलियों को खानेवाली।

#### घ. रासेस

##### काइलिनस अनडुलाटस (हम्प हेड रासेस)

यह लाब्रिडे कुल के सबसे बड़ा सदस्य और रीफ मछलियों में बृहत्ताकार की होती है। शरीर गहरे एवं बड़ी चित्तियों से

आवृत, इसके कुछ शल्कों पर गहरी पट्टियों की पंक्ति, संकीर्ण श्वेत पट्टियों से पृथक की गयी। आँखों से दो स्पष्ट रेखाएं जो आँखों के पश्च भाग तक होते होते और भी स्पष्ट हो जाती है। घने एवं मांसल अधर, कुछ बहिर्वेशित, मुँह ऊर्ध्व हनु पर दो तीखे और अधो हनु पर दो छोटे दाँतों के साथ; दोनों हनुओं पर असंख्य छोटे दाँत। सी. अनडुलाटस उष्ण कटिबंधीय इन्डो-पसफिक के प्रवाल भित्तियों और अभितटीय आवासों में व्यापक रूप में वितरित। 3 से मी लंबाई के किशोरों को लैगून रीफ के प्रवाल समृद्ध क्षेत्रों में पाये जाते हैं; विशेषतः स्टाग होर्न के लाइव तिकेटों; एक्रोपोरा जाति प्रवालों, समुद्री धार संस्तरों के बीच पाये जाते हैं। प्रौढ मछलियों को अधिकतः अपतटीय क्षेत्रों में पाये जाते हैं, पसन्द के क्षेत्र है निमज्जित बाह्य रीफ ढाल, लैगून रीफ। उनको साधारणतया अकेला या जोड़ियों में और कभी कभी 3-7 के समूहों में भी देखी जाती है।

सी. अनडुलाटस को जीवंत खाद्य बाज़ार में तेज़ घटती के कारण वर्ष 1996 में आइ यू सी एन की लाल सूची में संसूचित किया गया था। इसको सी आइ टी इ एस के परिशिष्ट II में फिजी, अयरलैन्ड और यू एस ए के लिए शामिल किया गया है।

#### ङ. रबड़ लिप्स

##### प्लीटोराइक्स गटेरिनस (ब्लैक स्पोटड रूबर लिप)

शरीर पीताभ धूसर, हरिताभ पृष्ठ, उदर पीताभ रंग का। किशोरों का शरीर रजताभ धूसर, पखें पीत रंग के और 5-7-भूरा-काला लॉंगिट्यूडिनल बैंड, पुच्छ पख फीका पीत, गहरे रंगीन चित्तियों के साथ, मांसल अधरें संग्रहित नमूने 19.8 से



चित्र 5. प्लीटोराइक्स गटेरिनस

मी की लंबाई और 45 ग्रा भार के थे।

पेचों के लिए भारी माँग के कारण लक्षद्वीप और कोचीन से इसका बड़ी मात्रा में अवतरण होता है। बहुत ही सुन्दर होने के

कारण भारतीय समुद्रों से इसका वर्धित विदोहन होता है। जलकृषि में भी इनका उपयोग हो रहा है। इन मछलियों के विपणन पर सटीक प्रलेखन और समुद्री संवर्धन इस संपदा की निरन्तरता कायम रखने के लिए सहायक होगा।



## केरल के पश्चिम घाटों की अलंकार मछली विविधता- वर्तमान स्तर और भविष्य की प्रत्याशाएं

टी.वी. अन्ना मेर्सी

मात्स्यिकी कालेज, पनंगाड, केरल

भारत के पश्चिम घाटों और उत्तर पूर्वी पहाड़ों के मीठा पानी मछलियों की विविधता की समृद्धि से अनुग्रहीत है। पश्चिम घाट उत्तर की तप्ती नदी से दक्षिण में कन्याकुमारी तक लगभग 1600 कि मी की दूरी तक फैला गया है। यह पश्चिम तट के समांतर और करीब 40 कि मी की दूरी पर स्थित है। पालक्काड के कुछ खाली जगह को छोड़कर यह गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, तमिलनाडू और केरल राज्यों को पार करनेवाले पहाड़ों की एक श्रेणी के रूप में स्थित है।

पश्चिम घाट विश्व के 25 जैवविविधता तप्तस्थलों में एक है, जहाँ भारत के कुल जीवजातों के 30% रहते हैं। इसमें रेंगने वाले जीव, उभय जीव और मछलियाँ सम्मिलित हैं। कुल 296 मीठा पानी मछली जातियों में 198 सिर्फ पश्चिम घाट में पायी जाती है। लेकिन अब इस समृद्ध जैवविविधता का सबसे छोटा भाग अलंकार मछलियों के रूप में उपयुक्त किया जाता है। पश्चिम घाट की कुल 296 मछली जातियों में 155 मछली जातियाँ अलंकारिक उद्देश्य के लिए अनुयोज्य हैं। लेकिन अलंकार मछलियों के रूप में इन समृद्ध संपदाओं की अनुयोज्यता के बारे में अब तक अध्ययन नहीं चलाया गया है। वर्तमान लेख में पश्चिम घाट की अलंकार मछलियों की पहचान और अलंकार मछलियों के रूप में इनमें वांछित गुणताओं पर अध्ययन करने का प्रयास किया गया है।

### सामग्रियाँ और तरीका

वर्तमान अध्ययन के लिए केरल की विभिन्न नदियों से कास्ट नेट, स्कूप नेट, ड्राग नेट और हस्त जाल जैसे विभिन्न संभारों को उपयुक्त करके मछलियों का संग्रहण किया गया। वहाँ से ऑक्सिजन भरे पोलिथीन थैलियों में उन्हें अध्ययन स्थान तक परिवहन किया गया। पर्याप्त वातन होनेवाले कांच या सिमेन्ट के टैंकों में क्रमिक रूप से मछलियों का अनुकूलन



होता है। प्रग्रहण स्थिति में उनके स्वभाव, समरसता, खाद्य और अशन की रीतियों पर परीक्षण किया जाता है।

## परिणाम और चर्चा

### संग्रहित अलंकार मछलियों की जैवविविधता का स्तर

वर्तमान अध्ययन में केरल की विभिन्न नदी व्यवस्थाओं से संग्रहित 83 मछली जातियों को 7 क्रमों, 21 कुटुम्बों और 49 वंशों के अंदर वर्गीकृत किया गया है। इन मछली जातियों के नाम उनके आइ यू सी एन मान के साथ सारणी-1 में दिए गए हैं। इन 83 जातियों में तीन निश्चित रूप से खतरे में पड़ गई, 23 खतरे में पड़ गई और 13 जातियों को सुभेद्य ग्रुप के अंदर माना जाता है। कुछ मछली जातियाँ धमकी से मुक्त हैं, जिनमें 9 कम जोखिम और धमकी के निकट है बल्कि छः जातियाँ कम जोखिम और कम प्रधानता की मछलियाँ हैं।

### केरल की अलंकार मछलियों की विविधता

संग्रहित की गई कुल 83 मछली जातियों में 43 केवल पश्चिम घाट की हैं। इनमें *प्यून्टियस डेनिसोनी*, *ओस्टियोब्रामा बकेरी*, *नियोलिस्सोचीलस वयनाडेन्सिस*, *गारा मेनोनी*, *गारा सुरेन्द्रानातानी*, *होराडांडिया अट्टुकोराली*, *नेमाचीलस कारालेन्सिस*, *टेट्राडॉन ट्रावन्कोरिकस*, *माइक्रोफिस कान्कालस* आदि जातियाँ सिर्फ केरल की विशेषताएं दिखाती हैं। भौगोलिक वितरण की निश्चितता इनमें अधिकांश मछलियों की विशेषता है। जैवविविधता का स्तर निर्धारित करने पर देखा जाता है कि तीन मछली जातियाँ निश्चित रूप से खतरे में पड़ गयी है बल्कि 20 जातियाँ खतरे में पड़ गयी हैं (सारणी-2). *डयेल्ला मलबारिका*, *नियोलिस्सोचीलस वयनाडेन्सिस* और *होराबाग्रस निग्रिकोल्लारिस* निश्चित रूप से खतरे में पड़ गयी और *प्यून्टियस डेनिसोनी*, *गारा सुरेन्द्रानातानी*, *प्यून्टियस ऑरुलियस* आदि खतरे में पड़ गयी हैं। अब कई विशेष प्रकार की मछलियों को वाणिज्यिक उद्देश्य से प्राकृतिक रूप से पकड़ा जाता है, फलतः ये खतरे में पड़ गयी हैं। मात्स्यिकी कालेज में प्राथमिकता की दस मछली जातियों की प्रग्रहण प्रजनन प्रौद्योगिकी विकसित की है जो इस क्षेत्र में प्राप्त उल्लेखनीय उपलब्धि है।

### प्रग्रहण प्रजनन प्रौद्योगिकी विकसित मछली जातियाँ

1. *प्यून्टियस मालानाम्पिक्स*
2. *प्यून्टियस मेलनोस्टिग्मा*
3. *प्यून्टियस सराना सबनासूटस*
4. *प्यून्टियस फिलमेन्टोसस*
5. *चेला फासिएटा*
6. *डोनियो मलबारिकस*
7. *गारा मुल्लिया*
8. *नेमाचीलस ट्रांगुलारिस*
9. *पिस्टुरा सेमियारमाटस*
10. *प्रिस्टोलेपिस मार्जिनेटा*

### केरल की मीठा पानी मछलियों की जैवविविधता की धमकियाँ

केरल की मीठा पानी मछलियाँ कई कारणों से धमकी में पड़ गई हैं और प्रतिकूल तथा अविवेकपूर्ण मत्स्यन रीतियाँ इनमें सबसे प्रमुख है। केरल में आलंकारिक मछली विपणन के लिए बहुत कम मछली जातियों को उपयुक्त किया जाता है फिर भी अधिकांश मीठा पानी मछलियाँ गलत मत्स्यन रीति की वजह से खतरे में पड़ गई हैं। डयनमिट जलाना, जहर देना आदि मत्स्यन रीतियाँ नीति विरुद्ध होने के साथ साथ मछलियों के आवास का नाश करती हैं। केरल में प्रचलित विनाशकारी मत्स्यन रीतियों का विवरण नीचे दिया जाता है।

1. अति विदोहन
2. विपणन
3. प्रदूषण
4. विष लगाना
5. पीडकनाशी
6. मत्स्यन
7. विनाशकारी मत्स्यन



8. शिकार

प्रौद्योगिकी उपयुक्त की जानी है।

9. अन्य रीतियाँ

3. अधिक प्रमुखता की विशेष स्थानिक अलंकार मछलियों के उत्पादन के लिए प्रग्रहण प्रजनन प्रौद्योगिकी विकसित की जानी है।

**प्रबंधन उपाय**

1. संपदाओं की टिकाऊ उपलब्धता के लिए निर्यात और विपणन के लिए किए जाने वाले अविवेकपूर्ण मत्स्यन नियंत्रित करना है।

4. अन्य देशज मछलियों को विपणनार्थ बाज़ार में पहुँचाने से पहले उनकी वांछित गुणताओं पर अध्ययन किया जाना है।

2. मांग के अनुसार मछली जातियों के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए मात्स्यिकी कालेज, पनंगाड में विकसित प्रग्रहण प्रजनन

5. मछली आवासों तथा लक्षित नहीं की गई मछलियों का नाश करनेवाली अनैतिक मत्स्यन रीतियों को रोकना आवश्यक है।

**सारणी : 1 प्रग्रहण अध्ययन के लिए प्रकृति से संग्रहित मछलियों की सूची****Table 1. List for fishes collected from the wild for captive studies.**

क्र.सं. Sl.No.	क्रम/Order	कुटुम्ब/Family	जाति/Species	परिरक्षण का स्तर/ Conservation status	स्थानिकता/ Endemism
1.	ओस्टियोग्लोसिफोर्म्स Osteoglossiformes	नोटोटेरिडे Notopteridae	नोटोटीरस नोटोटीरस <i>Notopterus notopterus</i>	LRnt	
2.	एन्गुल्लिफोर्म्स Anguilliformes	एन्गुल्लिडे Anguillidae	एन्गुल्ला बाइकोलर <i>Anguilla bicolor</i>	NA	
3.		ओफिक्थिडे Ophichthidae	पिसोडनोफिस बोरो <i>Pisodnophis boro</i>	NA	
4.	क्लूपिफोर्म्स Clupeiformes	क्लूपिडे Clupeidae	डयेल्ला मलबारिका <i>Dayella malabarica</i>	CR	स्थानिक Endemic
5.	साइप्रिनिफोर्म्स Cypriniformes	साइप्रिनिडे Cyprinidae	आम्ब्लिफारिन्गोडोन मोला <i>Amblypharyngodon mola</i>	LRic	स्थानिक Endemic
6.			सल्मोस्टोमा बूपिस <i>Salmostoma boopis</i>	DD	स्थानिक Endemic
7.			बारिलिपस बकेरी <i>Barilius bakeri</i>	VU	स्थानिक endemic
8.			बी. गटेन्सिस <i>B. gatensis</i>	NA	
9.			बी. बेन्डेलिसिस <i>B. bendelisis</i>	LRnt	

10.	बी. कानारेन्सिस <i>B. canarensis</i>	DD	स्थानिक Endemic
11.	चेला डाडिबुरजोरी <i>Chela dadyburjori</i>	DD	स्थानिक Endemic
12.	चेला फासिएटा <i>Chela fasciata</i>	NA	
13.	चेला लॉबुका <i>Chela laubuca</i>	DD	
14.	डानियो मलबारिकस <i>Danio malabaricus</i>	NA	स्थानिक Endemic
15.	एसोमस डानरिकस <i>Esomus danricus</i>	LRIc	
16.	गारा गोटाइला स्टीनोरिन्कस <i>Garra gotyla stenorhynchus</i>	EN	स्थानिक Endemic
17.	गारा मक्लेल्लान्डी <i>Garra maclellandi</i>	DD	
18.	गारा मुल्लिया <i>Garra mullya</i>	NA	
19.	गारा सुरेन्द्रानाथानी <i>Garra surendranathanii</i>	EN	स्थानिक Endemic
20.	गोनोप्रोक्टोप्टेरस कुरमुका <i>Gonoproktopterus curmuca</i>	EN	
21.	जी. डबियस <i>G. dubius</i>	EN	
22.	होराडान्डिया आट्टुकोराली <i>Horadandia attukorali</i>	EN	स्थानिक Endemic
23.	रासबोरा डानिकोनियस <i>Rasbora daniconius</i>	LRnt	
24.	सालमोस्टोमा बूपिस <i>Salmostoma boopis</i>	NA	
25.	नियोलिस्सोचीलस वयनाडेन्सिस <i>Neolissocheilus wynaadensis</i>	CR	स्थानिक Endemic
26.	प्यूनटियस ओफिसेफालस <i>Puntius ophicephalus</i>	EN	

27.		पी. बाइमाकुलेटस <i>P. bimaculatus</i>	DD	
28.		पी. डेनिसोनी <i>P. denisonii</i>	EN	स्थानिक Endemic
29.		पी. फिलमेन्टोसस <i>P. filamentosus</i>	NA	
30.		पी. अरुलियस <i>P. arulius</i>	EN	स्थानिक Endemic
31.		पी. विटाटस <i>P. vittatus</i>	VU	
32.		पी. जेरडोनी <i>P. jerdoni</i>	EN	
33.		पी. टिक्टो <i>P. ticto</i>	LRnt	स्थानिक Endemic
34.		पी. आम्फीबियस <i>P. amphibius</i>	NA	
35.		पी. मेलनाम्पिक्स <i>P. melanampyx</i>	LRlc	स्थानिक Endemic
36.		पी. सराना सबनास्यूटस <i>P. sarana subnasutus</i>	VU	स्थानिक Endemic
37.		पी. कोला <i>P. chola</i>	VU	
38.		पी. मेलनोस्टिगमा <i>P. melanostigma</i>	EN	स्थानिक Endemic
39.		पी. कर्नाटिकस <i>P. carnaticus</i>	LRnt	स्थानिक Endemic
40.		पी. कोन्कोनियस <i>P. conchonijs</i>	VU	
41.		ओस्टियोब्रामा बकेरी <i>Osteobrama bakeri</i>	EN	स्थानिक Endemic
42.		ओस्टियोचीलिक्त्तिस नाशी <i>Osteocheilichthys nashi</i>	DD	स्थानिक Endemic
43.	बालिटोरिडे Balitoridae	भवानिया आस्ट्रालिस <i>Bhavana australis</i>	EN	स्थानिक Endemic

44.		ट्रावन्कोरिया इलोन्गोटा <i>Travancoria elongata</i>	CR	
45.		शिस्टूरा डेनिसोनी डेनिसोनी <i>Schistura denisoni denisoni</i>		स्थानिक Endemic
46.		एस. नीलगिरिएन्सिस <i>S. nilgiriensis</i>	EN	स्थानिक Endemic
47.		एस. सेमियारमाटस <i>S. semiarmatus</i>	VU	स्थानिक Endemic
48.		लोनगिशिस्टूरा स्ट्रयाटा <i>Longischistura striata</i>		स्थानिक Endemic
49.		मीसोनेमाचीलस ट्रयान्गुलारिस <i>Mesonemacheilus triangularis</i>	LRnt	स्थानिक Endemic
50.		एम. गुन्थेरी <i>M. guentheri</i>	LRlc	स्थानिक Endemic
51.		नेमाचीलस मोनिलिस <i>Nemacheilus monilis</i>	EN	स्थानिक Endemic
52.		ओरियोनेक्टस केरालेन्सिस <i>Oreonectes keralensis</i>	EN	स्थानिक Endemic
53.	होमालोप्टेरिडे Homalopteridae	एकान्तोकोबिटिस मोरेह <i>Acanthocobitis moreh</i>	DD	
54.	कोबिटिडे Cobitidae	लेपिडोसेफालस थेर्मालिस <i>Lepidocephalus thermalis</i>	DD	
55.	सिलूरिफोर्म्स Siluriformes	बाग्रिडे Bagridae		
		मिस्टस गूलियो <i>Mystus gulio</i>	NA	
56.		एम. अरमाटस <i>M. armatus</i>	NA	
57.		एम. ओकुलाटस <i>M. oculatus</i>	NA	
58.		एम. विटाटस <i>M. vittatus</i>	VU	
59.		होराबाग्रस नीग्रिकोल्लारिस <i>Horabagrus nigricollaris</i>	CR	स्थानिक Endemic
60.		एच. ब्राकिसोमा <i>H. brachysoma</i>	EN	स्थानिक Endemic

61.		ग्लिप्टोथोराक्स माड्रासपटनम <i>Glyptothorax madraspatnam</i>	VU	स्थानिक Endemic
62.		जी. लोनाह <i>G. lonah</i>	LRnt	
63.		ओम्पोक बाइमाकुलाटस <i>Ompok bimaculatus</i>	EN	
64.		बटसियो ट्रावन्कोरिया <i>Batasio travancoria</i>	EN	स्थानिक Endemic
65.	हेटरोपन्यूस्टिडे Heteropneustidae	हेटरोपन्यूस्टस फोसिलिस <i>Heterpneustes fossilis</i>	VU	
66.	बेलोनिडे Belonidae	सेनेन्टोडोन कान्सिला <i>Xenentodon cancila</i>	VU	
67.	साइप्रिनोडोन्टिफोर्म्स Cyprinodontiformes	साइप्रिनोडोन्टिडे Cyprinodontidae		
		एप्लोचीलस लिनियाटस <i>Aplocheilus lineatus</i>	NA	
68.	पेर्सिफोर्म्स Perciformes	चन्निडे Channidae		
		चन्ना स्ट्रयाटा <i>Channa striata</i>	LRic	
69.		सी. मारुलियस <i>C. marulius</i>	LRic	
70.	अम्बासिडे Ambassidae	पारम्बासिस तोमासी <i>Parambassis thomassi</i>	VU	
71.	नान्दिडे Nandidae	नन्दस नन्दस <i>Nandus nandus</i>	LRnt	
72.		प्रिस्टोलेपिस मार्जिनेटा <i>Pristolepis marginata</i>	VU	स्थानिक Endemic
73.		पी. फासिएटा <i>P. fasciata</i>	NA	स्थानिक Endemic
74.	सिक्लिडे Cichlidae	एट्रोप्लस माक्युलेटस <i>Etroplus maculates</i>	NA	स्थानिक Endemic
75.		ई. सुराटेन्सिस <i>E. suratensis</i>	NA	स्थानिक Endemic
76.	गोबिडे Gobiidae	ग्लोसोगोबियस गिरिस <i>Glossogobius giuris</i>	LRnt	
77.		एवोस गुटाम <i>Awous gutam</i>	NE	



78.		सिसियोटिरा ग्रीसियस		
		<i>Sicyopterus griseus</i>	NA	
79.	अनाबान्टिडे	अनाबास टेस्टूडिनियस		
	Anabantidae	<i>Anabas testudineus</i>	VU	
80.	बेलोन्टिडे	माक्रोपोडस कुपानस		
	Belontiidae	<i>Macropodus cupanus</i>	NA	
81.	सिंगनाथिडे	माइक्रोफिस कुनकालस		स्थानिक
	Syngnathidae	<i>Microphis cuncalus</i>	NA	Endemic
82.	मस्टासिम्बेलिडे	मस्टसिम्बेलस अरमाटस		
	Mastacembelidae	<i>Mastacembelus armatus</i>	NA	
83.	टेट्राडोन्टिफोर्म्स	टेट्राडोन्टिडे		स्थानिक
	Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Tetraodon travancoricus</i>	EN
				Endemic

CR-Critically endangered, EN- endangered, LRnt- Lower risk, LRlc- Lower risk least concern, VU- vulnerable, NA- Not assessed, DD- data deficient

### सारणी : 2 खतरे में पड गई जातियों की सूची

Table 2. List of Endangered species in the collection

क्र.सं. Sl.No.	क्रम/Order	कुटुम्ब/Family	जाति/Species	परिरक्षण का स्तर/ Conservation status
1.	क्लूपिफोर्म्स	क्लूपिडे	डयेल्ला मलबारिका	
	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Dayella malabarica</i>	CR
2.	साइप्रिनिफोर्म्स	साइप्रिनिडे	गारा गोटाइला स्टीनोरिन्कस	
	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Garra gotyla stenorhynchus</i>	EN
3.			गारा सुरेन्द्रानाथानी	
			<i>Garra surendranathanii</i>	EN
4.			गोनोप्रोक्टोटीरस कुरमुका	
			<i>Gonoproktopterus curmuca</i>	EN
5.			होराडान्डिया आट्टुकोराली	
			<i>Horadandia attukorali</i>	EN
			<i>G. dubius</i>	EN
6.			नियोलिसोचीलस वयनाडेन्सिस	
			<i>Neolissocheilus wynaadensis</i>	CR
7.			प्युन्टियस ओफीसेफालस	
			<i>Puntius ophiocephalus</i>	EN

8.			पी. डेनिसोनी <i>P. denisonii</i>	EN
9.			पी. ऑरुलियस <i>P. arulius</i>	EN
10.			पी. जेरडोनी <i>P. jerdoni</i>	EN
11.			पी. मेलनोस्टिग्मा <i>P. melanostigma</i>	EN
12.			ओस्टियोब्रामा बकेरी <i>Osteobrama bakeri</i>	EN
13.		बालिटोरिडे Balitoridae	भवानिया ऑस्ट्रालिस <i>Bhavana australis</i>	EN
14.			ट्रावन्कोरिया इलोनोटा <i>Travancoria elongata</i>	CR
15.			शिस्टूरा डेनिसोनी डेनिसोनी <i>Schistura denisoni denisoni</i>	
16.			एस. नीलगिरिएन्सिस <i>S. nilgiriensis</i>	EN
17.			नेमाचीलस मोनिलिस <i>Nemacheilus monilis</i>	EN
18.			ओरियोनेक्टस केरालेन्सिस <i>Oreonectes keralensis</i>	EN
19.	सिलूरिफोर्म्स Siluriformes	बाग्रिडे Bagridae	होराबाग्रस नीग्रिकोल्लारिस <i>Horabagrus nigricollaris</i>	CR
20.			एच. ब्राकिसोमा <i>H. brachysoma</i>	EN
21.			ओम्पोक बाइमाकुलाटस <i>Ompok bimaculatus</i>	EN
22.			बटासियो ट्रावन्कोरिया <i>Batasio travancoria</i>	EN
23.	टेट्राडोन्टिफोर्म्स Tetraodontiformes	टेट्राडोन्टिडे Tetraodontidae	टेट्राडोन ट्रावन्कोरिकस <i>Tetraodon travancoricus</i>	EN

सारणी : 3 सुभेद्य जाति मछलियों की सूची  
Table 3. List of Vulnerable species in the collection

क्र.सं. Sl.No.	क्रम/Order	कुटुम्ब/Family	जाति/Species	परिरक्षण का स्तर/ Conservation status
1.	साइप्रिनफोर्म्स Cypriniformes	साइप्रिनिडे Cyprinidae	बारिलियस बकेरी <i>Barilius bakeri</i>	VU
2.			प्युन्टियस विट्टाटस <i>Puntius vittatus</i>	VU
3.			पी. सराना सबनासाटस <i>P. sarana subnasutus</i>	VU
4.			पी. कोला <i>P. chola</i>	VU
5.			पी. कोन्कोनियस <i>P. conchoniis</i>	VU
6.		बालिटोरिडे Balitoridae	षिस्टूरा सेमियारमाटस <i>Schistura semiarmatus</i>	VU
7.			लॉन्गिषिस्टूरा स्ट्रियाटा <i>Longischistura striata</i>	
8.		बाग्रिडे Bagridae	मिस्टस विट्टाटस <i>Mystus vittatus</i>	VU
9.			ग्लिप्टोथोराक्स माड्रास्पानम <i>Glyptothorax madraspatnam</i>	VU
10.		हेटरोपन्युस्टिडे Heteropneustidae	हेटरोपन्युस्टस फोसिल <i>Heterpneustes fossilis</i>	VU
11.		बेलोनिडे Belonidae	सेनेन्टोडोन कान्सिला <i>Xenentodon cancila</i>	VU
12.		अम्बासिडे Ambassidae	पाराम्बासिस तोमासी <i>Parambassis thomassi</i>	VU
13.		नान्दिडे Nandidae	प्रिस्टोलेपिस मार्जिनेटा <i>Pristolepis marginata</i>	VU
14.		आनाबान्दिडे Anabantidae	अनाबास टेस्ट्यूडिनियस <i>Anabas testudineus</i>	VU

## सारणी : 4 स्थानिक मछलियों की सूची

Table 4. List of endemic fishes in the collection

क्र.सं. Sl.No.	क्रम/Order	कुटुम्ब/Family	जाति/Species	परिरक्षण का स्तर/ Conservation status	स्थानिकता/ Endemism
1.	क्लूपिफोर्म्स Clupeiformes	क्लूपिडे Clupeidae	डयेल्ता मलबारिकस <i>Dayella malabaricus</i>	CR	स्थानिक Endemic
2.	साइप्रिनिफोर्म्स Cypriniformes	साइप्रिनिडे Cyprinidae	आम्ब्लिफारिन्गोडोन मोला <i>Amblypharyngodon mola</i>	LEIc	स्थानिक Endemic
3.			साल्मोस्टोमा बूपिस <i>Salmostoma boopis</i>	DD	स्थानिक Endemic
4.			बारिलियस बकेरी <i>Barilius bakeri</i>	VU	स्थानिक Endemic
5.			बी. कनारेन्सिस <i>B. canarensis</i>	DD	स्थानिक Endemic
6.			चेला डाडिबुरजोरी <i>Chela dadyburjori</i>	DD	स्थानिक Endemic
7.			*डानियो मलबारिकस <i>*Danio malabaricus</i>	NA	स्थानिक Endemic
8.			गारा गोटाइला स्टीनोरिन्कस <i>Garra gotyla stenorrhynchus</i>	EN	स्थानिक Endemic
9.			गारा सुरेन्द्रानाथानी <i>Garra surendranathanii</i>	EN	स्थानिक Endemic
10.			गोनोप्रोक्टोप्टेरस कुरमुका <i>Gonoproktopterus curmuca</i>	EN	स्थानिक Endemic
11.			होराडान्डिया आट्टुकोराली <i>Horadandia attukorali</i>	EN	स्थानिक Endemic
12.			साल्मोस्टोमा बूपिस <i>Salmostoma boopis</i>	NA	स्थानिक Endemic
13.			नियोलिसोचीलस वयनाडेन्सिस <i>Neolissocheilus wayanadensis</i>	CR	स्थानिक Endemic
14.			पी. डेनिसोनी <i>P. denisonii</i>	EN	स्थानिक Endemic
15.			पी. अरुलियस		स्थानिक

		<i>P. arulius</i>	EN	Endemic
16.		पी. जेडोनी		स्थानिक
		<i>P. jerdoni</i>	EN	Endemic
17.		पी. टिक्टो		स्थानिक
		<i>P. ticto</i>	LRnt	Endemic
18.		*पी. मेलनाम्पिक्स		स्थानिक
		* <i>P. melanampyx</i>	LRic	Endemic
19.		*पी. सराना सबनासूटस		स्थानिक
		* <i>P. sarana subnasutus</i>	VU	Endemic
20.		पी. मेलनोस्टिग्मा		स्थानिक
		<i>P. melanostigma</i>	EN	Endemic
21.		पी. कर्नाटिकस		स्थानिक
		<i>P. carnaticus</i>	LRnt	Endemic
22.		ओस्टियोब्रामा बकेरी		स्थानिक
		<i>Osteobrama bakeri</i>	EN	Endemic
23.		ओस्टियोचेलिक्लिस नाशी		स्थानिक
		<i>Osteocheilichthys nashi</i>	DD	Endemic
24.	बालिटोरिडे Balitoridae	भवानिया ऑस्ट्रालिस		स्थानिक
		<i>Bhavana australis</i>	EN	Endemic
25.		ट्रावन्कोरिया इल्लोंगेटा		स्थानिक
		<i>Travancoria elongata</i>	CR	Endemic
26.		शिस्टूरा डेनिसोनी डेनिसोनी		स्थानिक
		<i>Schistura denisoni denisoni</i>		Endemic
27.		एस. नीलगिरिएन्सिस		स्थानिक
		<i>S. nilgiriensis</i>	EN	Endemic
28.		एस. समियारमाटस		स्थानिक
		* <i>S. semiarmatus</i>	VU	Endemic
29.		*लॉगिश्चिस्टूरा स्ट्रयाटा		स्थानिक
		<i>Longischistura sriata</i>		Endemic
30.		मीसोनेमाचीलस ट्रयांगुलरिस		स्थानिक
		<i>Mesonemacheilus triangularis</i>	LRnt	Endemic
31.		एम. गुन्थेरी		स्थानिक
		<i>M. guentheri</i>	LRic	Endemic
32.		नेमाचीलस मोनिलिस		स्थानिक
		<i>Nemacheilus monilis</i>	EN	Endemic

33.			ओरियोनेक्टस केरलेन्सिस <i>Oreonectes keralensis</i>	EN	स्थानिक Endemic
34.	सिलूरिफोर्म्स Siluriformes	बाग्रिडे Bagridae	होराबाग्रस नीग्रिकोल्लारिस <i>Horabagrus nigricollaris</i>	CR	स्थानिक Endemic
35.			एच. ब्राकिसोमा <i>H. brachysoma</i>	EN	स्थानिक Endemic
36.			ग्लिप्टोथोराक्स माड्रास्पटनम <i>Glyptothorax madraspatnam</i>	VU	स्थानिक Endemic
37.			बटासियो ट्रावन्कोरिया <i>Batasio travancoria</i>	EN	स्थानिक Endemic
38.	पेर्सिफोर्म्स Perciformes	नान्दिडे Nandidae	*प्रिस्टोलेपिस मार्जिनेटा <i>*Pristolepis marginata</i>	VU	स्थानिक Endemic
39.			पी. फासिएटा <i>P. fasciata</i>	NA	स्थानिक Endemic
40.		सिक्लिडे Cichlidae	एट्रोप्लस माक्युलेटस <i>Etroplus maculatus</i>	NA	स्थानिक Endemic
41.			ई सुराटेन्सिस <i>E. suratensis</i>	NA	स्थानिक Endemic
42.		सिनगनाथिडे Syngnathidae	माइक्रोफिस कन्कालस <i>Microphis cuncalus</i>	NA	स्थानिक Endemic
43.	टेट्राडोन्टिफोर्म्स Tetraodontiformes	टेट्राडोन्टिडे Tetraodontidae	टेट्राडोन ट्रावन्कोरिकस <i>Tetraodon travancoricus</i>	EN	स्थानिक Endemic

\* प्रग्रहण प्रजनन प्रौद्योगिकी विकसित मछली जातियाँ

\* species for which captive breeding technology is developed.

## निष्कर्ष

भारत के पश्चिम घाटों की देशज अलंकार मछलियों पर किए गए वर्तमान अध्ययन से यह साबित हुआ है कि हमारी नदियों और नदीधाराओं में और अधिक मछली जातियाँ मौजूद हैं, जिन्हें अलंकार मछलियों के रूप में उपयुक्त किया जा

सकता है। निर्यात बाज़ार में नियमित पूर्ति को लक्ष्य करके निश्चित रूप से खतरे में पड़ी और खतरे में पड़ी मछलियों के उत्पादन के लिए प्रग्रहण प्रजनन प्रौद्योगिकी विकसित की जानी चाहिए। नई मछली किस्मों को चुनकर प्रजनन करके उनके पालन पर अनुसंधान करने की शक्यता भी यहाँ व्यक्त हो जाती है।







## जलीय जैवविविधता और इसके प्रबन्धन की समस्याएं

एस. लाज़रस और जी. अनिता मेरी

पर्यावरण अनुसंधान और सामाजिक शिक्षा संस्थान, तमिलनाडु

जलीय परितंत्र जलीय प्राणियों का आवास गेह है जहाँ ये चलते-फिरते हैं, खतराओं से बचकर छिपते हैं, प्रजनन करते हैं और बच्चों का पालन पोषण करते हैं।

जलीय जैवविविधता को यह परिभाषा दी जा सकती है कि वह कई किस्म के जीवजात, पारिस्थितिकी और उनके बीच के परस्पर संबंध हैं। जलीय जैवविविधता के दो पारिस्थितिक तंत्र हैं पहला अलवणीय जैवविविधता का क्षेत्र है जिसमें झील, तालाब और जलाशय, नदी और सरिता, भूमिजल और आर्द्रभूमि आदि सम्मिलित हैं जबकि सागर ज्वारनदमुख, लवणकच्छ (salt marsh) समुद्री घास संस्तर, प्रवाल भित्ति, केलप संस्तर (kelp beds) और गरान वन समुद्री पारिस्थितिकी में शामिल हैं।

जलीय जैवविविधता अत्यन्त मानवोपयोगी होती है। यहाँ से खाद्य से लेकर औषधों और मोती तक प्राप्त होते हैं। यह अपरदों का विघटन और पुनः चक्रण द्वारा जल को स्वच्छ और स्वास्थ्य पूर्ण बनायी रखती है। यह उत्कृष्ट आर्थिक और सौन्दर्यपरक मूल्य की होती है और पर्यावरणीय स्वास्थ्य को अनुरक्षण और आश्रय देती है।

विभिन्न जातियों का अतिविदोहन, विदेशी जातियों का प्रस्तुतीकरण, नागरिक, औद्योगिक और कृषि क्षेत्रों से होनेवाला प्रदूषण एवं बांधों के निर्माण, जल का दिक्परिवर्तन द्वारा आवास की अवनति और परिवर्तन, दोनों; यानी अलवण जल और समुद्री पर्यावरणों के स्तर घटने केलिए कारण बन जाते हैं। परिणामतः मूल्यवान जलीय संपदाएं प्राकृतिक और कृत्रिम पर्यावरणीय परिवर्तनों के आगे अत्यन्त संवेदनशील हो जाती है।

सार्वभौमिक तौर पर जैवविविधता घेराबंदी में है। खतरे में पड़ी जातियों की वर्ष 2000 की आइ यू सी एन लाल सूची यह संकेत करती है कि कई जातियों के अप्रत्यक्ष होने की

प्रवृत्ति बढ़ती जा रही है। सार्वभौमिक धमकी अनुभव करनेवाली जातियों के वर्ष 1996 के पिछले निर्धारण के बाद, अति गंभीर रूप से अप्रत्यक्ष हो जानेवाले प्राइमेटों (आदि जात) की संख्या 13-19 बन गयी है। जब वर्ष 1996 की आइ यू सी एन लाल सूची में 169 अति गंभीर रूप से खतरे में पड़े और खतरे में पड़े 315 स्तनियों को संसूचित किया, वर्ष 2000 के विश्लेषण के अनुसार यह क्रमशः 180 और 340 हो गये हैं। लगभग 25% सरीसृपों (Reptiles) 20% उभयजीवियों (Amphibians) और 30% मछलियों (मुख्यतः मीठा जल) को खतरे में पड़ी हुई जीवियों की सूची में दिखाई गई है। स्तनपाइयों (Mammals) में 80 जातियाँ इन्डोनेशिया व भारत में खतरे में हैं जबकि ब्रजील में 75% और चीन 72%.

प्राकृतिक विभवों के परिरक्षण और युक्तिसंगत विदोहन पर आजकल विश्वव्यापी विचार हो रहा है। संपदाओं के युक्तिहीन शोषण से कई प्राणि व सस्य जातों का वंशनाश रिपोर्ट की गई है। मानव हस्तक्षेपों ने जलाशयों के पारिस्थितिक संतुलन को गडबड में डाला है। इस अवस्था ने पारिस्थितिक तंत्र के संरक्षण की ओर लोगों का ध्यान आकर्षित किया है। यदि संपदाओं का उचित परिरक्षण और प्रबंधन किया जाना है तो जैव संपदाओं की विविधता, वितरण, जैविकी, प्रचुरता और अवस्था संबंधी जानकारी अत्यंत आवश्यक है। इस पर होनेवाला खर्च ज्यादा हो जाने के कारण महत्वपूर्ण जीवों, उनकी जीवसंख्या और आवासों पर अध्ययन अभी अभी शुरू किया जाना है।

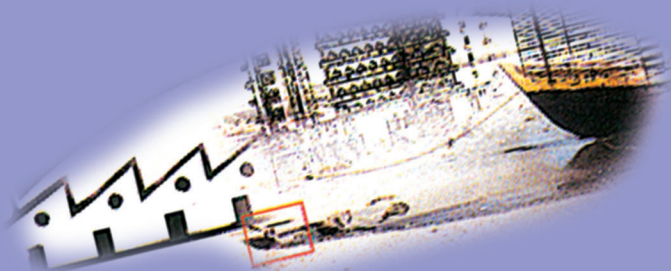
इससे पहले निम्नलिखित पहलुओं पर विचार किया जाना चाहिए

- 1) जातियों के वर्गीकरण संबंधी अस्पष्टताएं दूर करना
- 2) जैवविज्ञान विशेषकर पुनरुत्पादकीय जीवविज्ञान संबंधी सूचनाओं की कमी पर विचार
- 3) मानकीकृत बीज उत्पादन तकनीक के अभाव पर विचार
- 4) संवर्धन कार्य के लिए निधियों का अभाव
- 5) विविध प्राणि-पादप जातों की स्थानिकता (endemicity) वैज्ञानिक और स्थानीय नाम, भौगोलिक (spatial) और कालिक (temporal) वितरण व प्रचुरता, नई जातियों का प्रयोग, जीवन चक्र प्राचल, वर्तमान स्वरूप, IUCN वर्गीकरण, विपणन और उपयोगिता यदि होता है वह भी संवर्धन साध्यता, अन्य जातियों द्वारा प्रभाव और अन्तराजातीय संबंध पर आधारभूत जानकारी (डॉटा बेस) का रूपायन
6. जलीय क्षेत्रों में प्रजनन व सुरक्षा के अनुकूल कृत्रिम आवास व्यवस्था प्रदान करते हुए अभयवनों (sanctuary) का निर्माण
7. जैव संपदा परितंत्र के संरक्षण के लिए जागृति अभियान और नीति निर्माण
8. स्थानीय समुदायों के सहयोग से जलीय जैवविविधता परिरक्षण।

जलीय विभवों के निरंतर प्राप्ति आज और कल सुलभ से मिल जाने के लिए प्रकृति और प्राकृतिक विभवों का युक्तिसंगत विदोहन और परिरक्षण महत्वपूर्ण है।



## भाग-2



# जलीय जैवविविधता में मानवीय हस्तक्षेपों का प्रभाव



# भारत में प्रवालों की जैवविविधता की धमकी और उनके परिरक्षण की आवश्यकता

राणी मेरी जोर्ज

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

## भूमिका

समुद्री पर्यावरण में असाधारण और विभिन्न प्रकार के आवासों से युक्त स्थान है प्रवाल भित्ति (Coral Reef)। इसमें जीव वैज्ञानिक विविधता, आनुवंशिक संपदाएं और जैव सक्रिय यौगिक मौजूद हैं। अतः प्रवाल भित्तियाँ आनुवंशिक खजाना है। निर्भाग्यवश प्रवाल भित्तियाँ समुद्री आवास तंत्र के अत्यधिक अवनति किया गया आवास तंत्र है। पिछले दो दशकों में प्रवाल भित्ति के जीव प्राकृतिक और मानवीय घटकों (उदा:प्रवाल विरंजन, मछली संपादाओं का अति मत्स्यन, हानिकारक मत्स्यन व्यवहार और तटीय विकास) की वजह से अत्यंत दबाव की स्थिति पर हैं। उपर्युक्त धमकियों में प्रवाल रोग हाल ही में पहचाने गए हैं और ये रोग प्रवाल जातियों के प्रतिस्थायित्व के लिए एक चुनौती भी है। हाल के वर्षों से समाचार माध्यमों ने यह रिपोर्ट किया कि विश्व व्यापक तौर पर प्राकृतिक और मानवीय कारणों से प्रवाल भित्तियाँ खतरे पर हैं (उदा. डेर स्पीगेल 1999; राष्ट्रीय भूविज्ञानीय 1999) **ब्रयान्त** आदि (1998) की रिपोर्ट के अनुसार समूची प्रवाल भित्तियों का 60 प्रतिशत मानवीय हलचलों या गतिविधियों से खतरे पर पड़ गया है। उदाहरण के लिए भित्तियों के अंतर्राष्ट्रीय वर्ष (1997) और महा समुद्र के अंतर्राष्ट्रीय वर्ष (1998) में विश्व भर में प्रवालों का विरंजन हुआ था (**विलकिन्सन** और **होड्गसन** 1999). कुल प्रवाल भित्तियों के 10 प्रतिशत का पूरा नाश हुआ जिनका मरम्मत भी नहीं किया जा सकता है।

विश्व भर की प्रवाल भित्तियाँ मानवी गतिविधियों के आक्रमण की धमकी पर है। अवनति में पड़ गई भित्तियों की सूची में भारत की भित्तियाँ भी बिना छूट के सम्मिलित है। वर्ष 1975 में पिल्लै ने दक्षिण भारत की भित्तियों पर पड़ गए आवासतंत्र की और मानवीय

हलचलों पर चेतावनी दी थी ; पिल्लै (1986) और जेम्स आदि (1989) ने लक्षद्वीप की भित्तियों पर पड़ गए पारिस्थितिक दबाव पर विवरण दिया था। कच्छ की खाड़ी की भित्तियों की समस्याओं के बारे में **रषीद** (1985) और **पिल्लै** (1988) तथा आन्डमान की भित्तियों के बारे में **दोरैराज** आदि (1987) ने सूचना दी थी। **पिल्लै** (1986) ने फिर दक्षिण भारत की भित्तियों के स्तर पर विवरण दिया। **वेंकटरामन** आदि (2003) ने हाल के प्रकाशन 'भारत के दृढ़ प्रवालों पर पुस्तिका' में भारत की प्रवाल भित्तियों पर होनेवाली धमकियों का समग्र चित्रण किया है। इसमें उन्होंने पारिस्थितिक घटकों के प्रसंग में प्रवाल संपदाओं पर अध्ययन और मध्यवर्तियों के बीच जागरूकता और प्रबंधन का मनोभाव जगाने के उद्देश्य से भारत की प्रवाल भित्तियों पर मानवीय घटकों द्वारा पड़ जानेवाले प्रतिकूल प्रभाव पर व्यक्त रूप दिया है।

## प्रवाल जैवविविधता को प्रभावित करनेवाले घटक और परिरक्षण के उपाय

### 1. अवसाद

मान्नार खाड़ी (टूटिकोरिन ग्रुप के द्वीप) और आन्डमान द्वीपों में होनेवाले प्रवाल तथा मिट्टी के खनन से प्रवाल भित्तियों का अवसादीकरण और अपरदन होता है। वास्तव में पाक उपसागर और मान्नार खाड़ी में पत्थर खनन से हुआ प्रवाल भित्तियों का नाश इतिहास में ही अत्यंत स्थान देने की बात है और यह प्रवाल जैवविविधता पर मानव निर्मित घटक है जिसपर बहुत कुछ अध्ययन किया गया है (**पिल्लै** 1975). कच्छ की खाड़ी में कालकेरियस रेत के खनन से पिरोटन द्वीप की भित्तियों का उल्लेखनीय नाश हुआ है और अधिकाधिक अपरदन की वजह से कच्छ की खाड़ी में **एक्रोपोरा** जाति अप्रत्यक्ष हुई है। **पिल्लै** (1971) ने यह व्यक्त किया है कि **एक्रोपोरा** जाति और **मोन्टिपोरा** जाति जैसे छोटे प्रवाल जाति अवसाद में रह नहीं सकती हैं। इसलिए अपरदन की वजह से इनका तुरंत नाश होता है। प्रवालों पर रासायनिक प्रभाव के बारे में बहुत कुछ अध्ययन अब तक किए गए हैं।

### 2. तलमार्जन

तलमार्जन परियोजनाओं से प्राथमिक रूप से भित्तियों का बाहिक नाश, आवास में परिवर्तन और अवसाद की वजह से होनेवाली समस्याएं उभर आते हैं। लक्षद्वीप के लैगूनों और भित्तियों के नाश के फलस्वरूप होनेवाले विनाशकारी प्रभावों के बारे में **पिल्लै** ने (1986) व्यक्त किया है। **जेम्स** आदि (1989) ने मिनिकोय और किलटन द्वीपों में तलमार्जन से हुए कठोर नाश के बारे में रिपोर्ट की है।

### 3. प्रदूषण

कई क्षेत्रों में किए गए अनुसंधान से, दीर्घकालिक तेल प्रदूषण के फलस्वरूप हुई प्रवालों की मृत्युता, कम जननक्षमता और छोटों के उत्पादन की विफलता का व्यक्त चित्र मिल गया है (**वेंकटरामन** आदि, 2003)। टूटिकोरिन द्वीप के निकट समुद्र जल में छोड़ दिए जानेवाले औद्योगिक विसर्ज्यों, पोर्ट ब्लेयर और मध्य आन्डमान के चलटाम आराधर और दियासलाई कारखानों से छोड़ देनेवाले बहि-स्रावों से प्रवालों पर होनेवाले नाश और खतरे के बारे में रिपोर्ट की गई है (**दोरैराज** आदि, 1987)। आन्डमान और निकोबार द्वीपों और मान्नार खाड़ी के कई क्षेत्रों में अवसाद के जमाव से तटीय भित्तियों का ज्यादातर टक्कराव हुआ है जिसके फलस्वरूप प्रवालों की मृत्युता का भी कारण बन गया है। कीलकरै और मान्नार खाड़ी में मलजल के प्रदूषण से प्रवालों के ऊपर हरित शैवाल का आवरण बन जाता है, जिसकी वजह से प्रवाल खराब भी हो जाते हैं।

### 4. तापमान का दबाव और विरंजन

भौगोलिक जलवायु पर होनेवाले दबाव भी प्रवाल भित्ति संकट का मुख्य कारण माना जाता है। भारत के परिदृश्य में **आर्तर** (2000) द्वारा अप्रैल - जुलाई, 1998 के दौरान मात्रात्मक निर्धारण तरीका द्वारा भारत के 3 प्रवाल भित्ति क्षेत्रों में समुद्रोपरितल तापमान पर किए गए अध्ययन से प्रवालों के विरंजन पर उल्लेख किया गया है। इस अध्ययन के आधार पर कच्छ की खाड़ी में भी प्रवालों का 11% विरंजन रिकार्ड किया गया।





लक्षद्वीप में कुल प्रवालों का 82% और मान्नार खाड़ी में 89% प्रवाल विरंजन का उल्लेख किया गया। विरंजन से हुई मृत्युता लक्षद्वीप में 26% और मान्नार खाड़ी में 23% देखा गया। प्रवालों की इस भारी मृत्युता से आवासीय तथा समाज-आर्थिक प्रभाव पड़ जाता है और यह भारत में प्रवाल भित्ति परिरक्षण के टिकाऊ अनुवीक्षण की ओर इशारा करता है।

## 5. प्रवाल रोग

विश्व भर में प्रवालों के चार रोगों का पहचान किया गया है - सफेद पट्टी, काली पट्टी, जीवाणु ग्रसन और षट-डाउन प्रतिक्रिया। अभी तक आन्डमान एवं निकोबार द्वीप समूह और लक्षद्वीप समूह से सफेद पट्टी रोग का उल्लेख किया गया है। इसके अतिरिक्त लक्षद्वीप से पिंक लाइन रोग नामक एक नए रोग की रिपोर्ट की गई है (रघुकुमार और रघुकुमार, 1991)

## 6. विनाशात्मक तरीकों से मत्स्यन

स्फोटन द्वारा मत्स्यन, पाशक मत्स्यन, तट संपाश, आनायन आदि विनाशात्मक मत्स्यन गतिविधियों से मान्नार खाड़ी, जहाँ प्रवाल भित्तियों की सबसे अधिक विविधता से 'समुद्री जीव विशेषज्ञों का स्वर्ग' कहा जाता था और अब 'भूत द्वीप' कहलाता है, के प्रवालों का अत्यधिक नाश हुआ है (एडवर्ड आदि, 2004)

## 7. क्राउन ऑफ थोर्न्स तारा मछली ग्रसन

1980 और 1990 के वर्षों में आन्डमान और निकोबार द्वीपों में से क्राउन ऑफ थोर्न्स *एकान्तास्टर प्लान्की* द्वारा प्रवाल पॉलिपों के परभक्षण पर उल्लेख किया गया है (पिल्लै 1986)। उपर्युक्त एकिनोडेर्म भारतीय भित्तियों में मौजूद होने के कारण अधिक मात्रा में ग्रसन की सूचना नहीं प्राप्त हुई है।

## 8. पर्यटन

लक्षद्वीप और मान्नार की खाड़ी में पर्यटन से भित्तियों का अधिकाधिक नाश हुआ है। पर्यटकों द्वारा अनावश्यक चीजें छोड़ देने की वजह से भित्तियों का विनाश होता है।

## परिरक्षण और प्रबंधन की रणनीति

जैव विविधता के परिरक्षण और प्रबंधन के लिए भारत में कई प्रयास उठाए गए हैं।

- समुद्री संरक्षित क्षेत्रों का पहचान और इनका अंकन और संरक्षण

- प्रवाल भित्ति अनुवीक्षण के लिए कार्ययोजनाओं की तैयारी और लागू। अन्य उल्लेखनीय अंतर्राष्ट्रीय कार्यविधियाँ जैसे भारतीय महासमुद्र में प्रवाल भित्ति अवनति (CORDIP) और भारत-आस्ट्रेलिया प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम का प्रारंभ।

- प्रवाल अवनति की दर के निर्धारण के लिए दूर संवेदन तकनीकों और भू सर्वेक्षणों द्वारा तटीय क्षेत्रों का राष्ट्रीय मानचित्रिकरण का प्रारंभ।

- संबंधित आवास तंत्र के संरक्षण के प्रसंग में राष्ट्रीय नीति का परिशोधन और अधिनियमन (राष्ट्रीय जैवविविधता रणनीति और कार्य योजना)

- निर्यात विपणन नियंत्रण आदेश

## निष्कर्ष

प्रवाल भित्तियाँ अपने सौन्दर्य, उत्पादकता आर्थिक लाभ और जैवविविधता की दृष्टि से सभी राष्ट्रों के नागरिकों के लिए अत्यंत मूल्यवान हैं। पिछले दशक में विश्व भर में प्रवाल भित्तियों का व्यापक नाश, अवनति और मृत्युता हुआ है। फिर भी वर्तमान प्रयास में प्रवालों के भीषण में प्रदूषण, उपभोग के लिए और पर्यटन तक सीमित किया गया है, अत्यंत खतरनाक भीषणों के बारे में नहीं बताया गया है। जीवजातियों से समृद्ध संरक्षित क्षेत्रों का पहचान किया गया है, लेकिन अगर हमें प्रवाल विरंजन कम करना है तो प्रवालों को नाश करनेवाले प्रमुख खतरों को कम करने के लिए भी तुरंत प्रयास करना होगा। हमें विनाशात्मक कार्यों का नियंत्रण, अति मत्स्यन में रोक, पालन धरातलों का संरक्षण, मलजलों का उपचार, तटीय जलाशयों का पुनः वनरोपण और ग्रीन गैस सान्द्रता के स्थायीकरण द्वारा भौगोलिक जलवायु परिवर्तन को रोकना चाहिए।



## समुद्री जैवविविधता की धमकियाँ



### प्रवालों का खनन



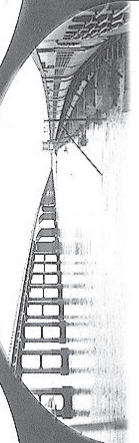
एक प्रवाल भित्ति के रूपान्तरण के लिए सैकड़ों वर्ष लग जाते हैं और आगे इनकी बढ़ती के लिए भी कई वर्षों के समय की जरूरत है। प्रवाल भित्तियों में हजारों सस्य और जैव प्रजातियाँ रहती हैं और उनके नष्ट होने के लिए लक्ष्यीकृत को एक क्षण काफ़ी है। समुद्र जीवों का नष्ट करके हम विकास कार्य करते हैं। छिड़के कई वर्षों के दौरान प्रवाल का विकास नष्ट किया गया था लेकिन वर्तमान में इस पर रोक लगाया गया है और इसके परिरक्षण के लिए लोगों के बीच अबावक जागरूकता जा रही है।

### मलजल प्रदूषण



समुद्र जल में मलजल के मिश्रण से समुद्र जीवों को भारी ख़तरा हो जाता है। मलजल में अमोनिया, हाइड्रोजन सल्फ़ाइड जैसे विषाक्त यौगिक होने के कारण पानी को गुणवत्ता कम होती है और समुद्री जीवों का जीवन ख़तरों में पड़ जाता है।

### आवास में परिवर्तन



पत्तन और जलमार्गों के तलमार्ग, पूर्ण का निर्माण और तटरेखा खनन से आवास संपन्न होता है। इन परिवर्तनों से होनेवाले अवसाद प्रवाह, संचय आदि समुद्री जीवों पर कम होकर वे मर जाते हैं। उदरपायी भारत की प्रवाल भित्तियों के आवास के भोजन पर हैं।

### स्कोटन से मत्स्यन



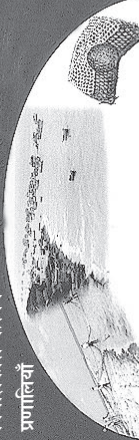
निम्न के विरुद्ध होने पर भी भारत के कई भित्ति क्षेत्रों में स्कोटन से मत्स्यन करने की प्रथा प्रचलित है। यह मछली झुंडों का नालों में पीछा करके बम मारते हुए मत्स्यन करने की रीति है। बम विस्फोट के बाद मछली मरी गई मछलियों का संग्रहण करते हैं। स्कोटन से प्रवाल भित्तियों और लक्ष्यीकृत क्षेत्रों का भी नाल होता है। अतः अनुसृत मत्स्यन रीति ही जैव विविधता को कम करने योग्य है।

### आधुनिक प्रदूषण



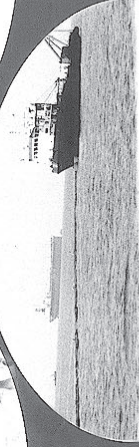
हमारे देश में बढ़ती हुई आबादी के साथ साथ उद्योगों की अधिकता भी हुई है ये उद्योग भारी धातुओं और अन्य विषाक्त पदार्थों के साथ उत्पादों को समुद्र में छोड़ जाता है जिससे समुद्री जीवों का अविनाशिक विनाश होता है। ऐसे स्थानों के समुद्री खाद्य के जोन से मत्स्य स्रोत में भी भारी धातुओं का प्रवेश होता है जो जीवन को ख़तरा है।

### विनाशकारी मत्स्यन प्रणालियाँ



जाने अनान, तट सैरा और पारज मत्स्यन द्वारा समुद्री जीवों का अत्यंत नाल होता है। अनाप जाल लक्षित और लक्षित नहीं की गई मछली भित्तियों का नाल करते हुए समुद्र तल का खनन-बोध करते हैं। तट सैरा समुद्री घास संस्तरों जो अत्यधिक द्रव्य पातल क्षेत्रों का नाल करते हैं और इसकी वजह से आसपसंत बढ़ जाता है। पारज मत्स्यन से भित्तियों पर अधिक दबाव पड़ जाता है और भित्तियों की क्षति होती है।

### तेल का अधिप्लावन और पानी संभालक



तेल का अधिप्लावन पानी के उपरिलाल में एक पटल के रूप में कम जाता है जिस से प्रकाश और गैस का विनिमय कम होता है। बालाट वाटर या पानी संभालक, जिसमें स्थानीय प्रणों और सस्यजात होते हैं, को एक नए आवास तक परिवर्तन किया जाता है, जहाँ ये प्राकृतिक जीवजातियों के साथ अतिवर्धन करते हैं।



## भाग-3



# जलीय जैवविविधता समुद्रकृषि और जैवप्रौद्योगिकी के प्रसंग में



## भारत में झींगा पालन की विविधता तथा भावी परिदृश्य

सी. गोपाल, पी. रविचन्द्रन एवं एस.एम. पिल्लै

केन्द्रीय खारापानी जलजंतु पालन संस्थान, चेन्नै

भारत और विश्व के अन्य भागों में व्यावसायिक रूप से झींगा पालन खारे पानी में या बंद तालाबों में किया जाता है। नई वैज्ञानिक विधियों के कारण झींगा पालन में काफी परिवर्तन आये। अब झींगा पालन पुराने तरीकों से घटकर याने कि सेमी-इन्टेनसीव प्रणाली से सूपर इन्टेन्सिव प्रणाली से किया जा रहा है। विभिन्न देशों में इन नवीन प्रणालियों के उपयोग से झींगा पालन उत्पादन में 73 मे.ट. (1980-81) से 855 मे.ट. (1998-99) तक वृद्धि हुई। *पेनियस मोनोडोन* याने कि टैगर झींगा अपने आकार, रंग, स्वाद, सख्तता और निर्यात की वजह से झींगा पालन की प्रमुख प्रजाति मानी जाती है। इसके अतिरिक्त अन्य किस्म जैसे *पी. वन्नामे*, *एम. जपानिकस*, *एफ. मार्गुएन्सिस*, *एफ. इन्डिकस* और *पी. सेमीसलकेटस* आदि के पालन भी हो रहें। विश्व में झींगा उत्पादन में एशिया से - चीन, तैवान, थाईलैंड, इन्डोनेशिया, भारत, बंगलादेश आदि देश और दक्षिण अमेरिका से पेरू, ब्राजील और यूकाटर प्रमुख देश है। अन्य कई देश भी थोड़ी मात्रा में झींगा उत्पादन करते हैं।

भारत में झींगा पालन के कारण झींगा उत्पादन में वृद्धि आयी है। उत्पादन 28,000 टन (1985) से 118,983 टन (1995) में बढ़कर प्रभावकारी बदलाव दिखलाया है। इसके अतिरिक्त झींगा पालन ने देश में रोजगार, लोगों के रहन-सहन के स्तर बढ़ाने और विदेशी मुद्रा कमाने के नये आयाम खोले। इन सब उपलब्धियों के बावजूद झींगा पालन के अंधाधुंध उत्पादन कार्य के कारण पर्यावरण प्रदूषित होने लगा तथा 1995-96 के दौरान वाइटस्पोट सिन्ड्रोम वैरस (WSSV) रोग से झींगे मरने लगे, जिसके फलस्वरूप उत्पादन और निर्यात में भारी गिरावट आई और उत्पादन में 19% की कमी आई। इसके बाद झींगा पालन किसानों द्वारा आधुनिक वैज्ञानिक तरीके एवं नवीन विधियाँ अपनाने के बावजूद भी इस स्थिति में कोई सुधार-नहीं हुआ। अभी तक इस बीमारी के मूल कारण का पता नहीं



चल पाया है। अतः बार बार पूरे देश को इसके प्रकोप का सामना करना पड़ रहा है।

पारिस्थितिकी के अनुसार कोई भी प्रजाति किसी विशेष पर्यावरण में एक लंबे अरसे तक नहीं रह सकती है क्योंकि वहाँ के प्राकृतिक स्रोत खराब होने की संभावना है। पालने की प्रजातियों को बदलने एवं नवीन तकनीकी प्रणालियों को अपनाने से एक सीमा तक इस स्थिति में सुधार लाया जा सकता है।

झींगा पालन एक बहुत परिवर्तनात्मक पर्यावरण का फलन है। इन परिस्थितियों में एक पर्यावरण में विभिन्न प्रजातियों का पालन किया जा सकता है क्योंकि विभिन्न प्रजातियों का अपना अलग-अलग प्राकृतिक आवास होता है। इसलिए झींगा पालन में विविधता साध्य हो जाती है। अतः *फ. इन्डिकस*, *पी. सेमिसलकेटस*, *फ. मर्ग्युन्सिस* और *एम. जापानिकस* आदि जातियों को झींगा पालन में टैगर झींगों की अपेक्षा परिवर्तन के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है।

इन किस्मों की मांग बाज़ार में टैगर झींगों की मांग से कम है, फिर भी वर्तमान परिस्थितियों में जैसे कि बीमारियों की फूट, कीमतों का गिरना आदि कारणों की वजह से इन किस्मों की प्रजातियों का पालन करने में फायदा है।

पालन के लिए इन प्रजातियों का चुनाव करते वक्त स्थानीय मिट्टी की संरचना, तापमान में परिवर्तन, मादा झींगों की प्राप्ति आदि बातों को देखते हुए करनी चाहिए।

इन विभिन्न झींगों की किस्मों में कुरमा झींगा (*एम. जापानिकस*) एक एसी मुख्य प्रजाति है जो भारत में झींगा पालन कृषि की उन्नति में बहुत अनुयोज्य लगता है। यह प्रजाति मुख्यतः जापान, आस्ट्रेलिया और दक्षिणी पूर्व एशिया के तटवर्ती स्थानों में पाई जाती है। भारत में यह स्पीशिज़, आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु, उड़ीसा, उत्तरी कर्नाटक और महाराष्ट्र के तटीय जगहों में न्यूनतम मात्रा में पाई जाती है।

केन्द्रीय खारापानी जलजंतु पालन संस्थान (सीबा) चेन्नै ने

2002 में कुरमा झींगा पालन समुद्र से पकड़ी गई मादा और उससे प्राप्त बीजों से आरंभ किया। आज तक इस शोध केन्द्र ने अपनी प्रयोगशाला में बंधित परिस्थितियों में कुरमा प्रजाति की चार पीढ़ियों का सफलतापूर्वक पालन किया। इस प्रजाति में एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचने में सात महीने लगते हैं। विशेषकर कुरमा झींगा वाइटस्पोट सिन्ड्रोम वाइरस रोग (wssv) सहनशील है। प्रयोगशाला में तीन परीक्षण - प्रयोजन के बाद, इस बात की पुष्टि हुई। प्रयोगों के दौरान यह पाया गया कि इस प्रजाति के शरीर में बीमारी के सूक्ष्म कीटाणु (wssv) देने के पश्चात, ये 45 दिनों तक जीवित रहे। इन प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हुआ कि कुरमा प्रजाति में (wssv) से लड़ने की असीम शक्ति है। अन्य प्रजातियों में यह शक्ति नहीं है जिसकी वजह से झींगों के फसल की काफी नुकसान होता रहा है।

इस अनुसंधान के सफल प्रयोगों से प्रोत्साहित होकर कुरमा झींगा का पालन आंध्रप्रदेश और तमिलनाडु के कुछ चुने हुए तालाबों में किया गया। तमिलनाडू के श्रीकाली में सीबा प्रयोगशाला में तीसरी पीढ़ी के कुरमा झींगा को 0.9 हेक्टेयर तालाब में सामान्य झींगा पालन पद्धति के अनुसार पालन किया गया। 113 दिनों के उपरांत, फसल प्राप्त की गई और इसकी पैदावार 1001 टन प्रति हेक्टेयर थी। श्रीकाली में इस कुरमा झींगा पालन के दौरान आसपास के सारे तालाबों में wssv बीमारी फैली हुई थी और उन तालाबों के फसलों की खेती निर्धारित समय से पहले ही करनी पड़ी। परन्तु वह तालाब जिसमें कुरमा झींगा का पालन हो रहा था, वह बीमारियों से रहित था। यद्यपि इस फसल की खेती अन्य तालाबों के फसल की अपेक्षा 15-20 दिनों के उपरांत प्राप्त हुई। इन प्रयोगों से यह स्पष्ट हो चुका कि भारत में कुरमा पालन सफलता पूर्वक किया जा सकता है।

सीबा के इन प्रयोगों से यह सुनिश्चित हो गया है कि भारत में कुरमा झींगा का पालन बंधक परिस्थितियों में और तालाबों में भी रोगों से रहित सफलता पूर्वक किया जा सकता है। अब भारत में कुरमा झींगा पालन की सफलता इस पालन रीति के

व्यापक प्रयोग, लइव पैकिंग तकनीकी का विकास, बाज़ार नीतियों की रूपकल्पना और व्यवस्थित निर्यात पर निर्भर करती है।

**सीबा द्वारा निर्देशित तालाब में कुरमा झींगा एम. जापोनिकस का पालन - एक अवलोकन**

पालने की नॉलियों (बीज) की संख्या - 90,000

(यह बीज सीबा द्वारा उद्यमी को दिया)

पी एल 16 पीढी का उत्पादन - 89,000

तालाब का क्षेत्र विस्तार (हे.) - 0.9

तालाब में संभरित (सं) - 83,000

संभरण करने की अवस्था - PL Subscribe

दिये गये खाद्य (कि ग्रा) - 1920

पालने के दिवस - 113

कुल फसलकाट (कि ग्रा) - 916.3

उत्पादन (कि ग्रा / हे.) - 1018.1

ए बी डब्ल्यू (ग्रा) - 12.5

अतिजीविता (%) - 83

खाद्य परिवर्तन दर - 2.1:1

प्रारंभिक लवणता - 30 ± 4 ppt  
(70 दिवस तक)

संग्रहण समय लवणता - 20 ± 4  
(80-113 दिवस तक)





## जलीय जैवविविधता में जलकृषि से होनेवाले प्रतिकूल प्रभाव रोकने में पोषण का स्थान

इमेल्डा जोसेफ और पॉल राज. आर

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

**स**भी प्रकार की जलकृषि किसी भी भौतिक संरचना के हो या आर्थिक प्रेरणा के, इसका प्रभाव जैवविविधता पर पड़ता है। इससे आवासों की अवनति, पोषणतंत्रों का नाश, प्राकृतिक प्रभवों में घटाव, रोगों का फैलाव और आनुवंशिक परिवर्तिता हो सकते हैं।

पालन प्रणालियाँ कार्बनिक (Organic) और रासायनिक अपरदों का उत्पादन करती हैं जो, खाद्य श्रृंखला में विभिन्न मात्रा और विभिन्न स्तरों पर पड़कर जैवविविधता पर प्रभाव डालते हैं। इन परिवर्तनों के समग्र प्रभाव से पारिस्थितिकी असंतुलित होती है। इसका मतलब है कि जलीय प्रणालियाँ एक आवास व्यवस्था हैं, उन्हें विभिन्न संघटकों में बाँट नहीं की जा सकती।

पालन प्रणालियों से अत्यधिक मात्रा में उपचार किये बिना छोड़ देनेवाली रद्दी पानी के सुपोषण और पादपप्लवकों के प्रफुल्लन के लिए कारण बन जाता है। इस अवस्था में पानी का ऑक्सिजन स्तर भी भारी मात्रा में कम हो जाता है। आविषालू एल्गल एक्सुडेट्स या स्वयं एल्गे द्वारा निकट क्षेत्र के प्राणिजातों का नाश किया जा सकता है।

ऑर्गानिक कार्बन, ऑक्सिजन, नाइट्रेट, सल्फेट आदि ऑर्गानिक कोमपाउंड तल में बस जाते हैं, जब कि कार्बनडाईऑक्साइड, विलीन ऑर्गानिक कार्बन, अमोनिया और फोस्फेट तलछट से जलोपरितल में पहुँच जाते हैं। सूक्ष्म जीवों और निर्लंबित भोजियों द्वारा इसकी गति का नियन्त्रण किया जाता है। जीव मंडल सूक्ष्मजीवों द्वारा नियन्त्रित है। चाहे जल में हो या तलछट में, रोगाणुओं की जैवविविधता



भूमि के किसी भी जीवरूपों से कई गुणी अधिक दिखायी पड़ती है। ऑर्गानिक कम्पोनेन्टों का भविष्य सूक्ष्मजीवों पर निर्भर है। ये मृत पौधों और जीवों का वियोजन करते हैं, जीवन में पोषकों का चक्रण और विध्वंसकारी रोगों को फैलाते हैं। पर कुछ खाद्य जालों के आधार भी हैं। अतः रोगाणु विविधता के एक स्वास्थ्यपूर्ण पर्यावरण का प्रबन्धन अनिवार्य बन जाता है।

### जैवविविधता में जलकृषि के प्रतिकूल असर का रोक

#### i) पोषण में परिवर्तन

जलकृषि द्वारा जैवविविधता में पड़नेवाले प्रभाव अनेक होने पर भी समुचित प्रबन्धन योजनाओं से कई प्रभावों को कम या उन्मूलन किया जा सकता है। खाद्य उपयोग में प्रगति की प्रत्याशा देने वाली मुख्य प्रबन्धन रीति है पोषण में परिवर्तन, अर्थात् रूपाइत खाद्य में जन्तु प्रोटीन की मात्रा कम करके और पोषक एवं पाचन क्षमता बढ़ाकर खाद्यों को पुनः संरूपण।

#### ii) खाद्यों का पुनः संरूपण

जलकृषि जन्य जैवविविधता प्रभाव अधिकतः प्रयोग किये जाने वाले खाद्य के प्रकार और मात्रा पर आधारित है। जलकृषि की निरन्तरता कायम रखने के लिए विशेष ध्यान देने योग्य जलकृषि पोषण संबंधी मुद्दे ये हैं। (1) वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों का विकास (2) पर्यावरण में छोड़ देने वाले नाइट्रोजन और फॉस्फोरस की मात्रा कम करना। पोषकों, सिन्थेटिक रसायनों और जैविक प्रदूषकों के कम उत्पादन से रद्दियों की मात्रा कम हो जाएगी। इसकी मात्रा अधिक हो जाने पर बन्द प्रणालियों में जल का पुनःचक्रण कम हो जायेगा। उदा: शून्य जल विनिमय प्रणाली (Zerowater exchange system) जल को प्राकृतिक पारिस्थितिकी दूषित करने से रोक देगा।

जलकृषि चलाने के प्रचालन व्यय में 30-60% खाद्य

के लिए होता है। अधिमात्र खाद्य प्रयोग से खाद्य नष्ट हो जाता है व प्रणाली प्रदूषित होता है। इस के निर्माण के लिए मत्स्यचूर्ण और मछली तेल के प्रयोग से संपदाओं की अनियमित पकड़ और इससे होनेवाली कमी को अनदेखा नहीं किया जा सकता। इसलिए पर्यावरण अनुकूल बनाये रखने के लिए पादप जन्य खाद्यों की ओर ध्यान दिया जाना पड़ता है। यद्यपि ऐसे खाद्य अभी तक व्यापक नहीं हो गया है।

सोयाबीन में अन्य पादप प्रोटीन स्रोतों की तुलना में उच्च स्तर पर एमिनो अम्ल प्रोफाइल उपलब्ध है, इसलिए जलखाद्य में मत्स्यचूर्ण के स्थान पर इसका उपयोग विचारणीय है। पी. मोनोडोन के पशु डिम्भक आहार में रोगाणुक किण्वित (Microbial fermented) सोयाबीन चूर्ण मत्स्यचूर्ण के स्थान पर बहत्तर अनुयोज्य संपूरक देखा गया। एल्गो, कवक और जीवाणु से प्रोटीन युक्त खाद्य के उपयोग पर अनुसंधान कार्य चालू है। मीथेन (प्राकृतिक गैस) को मीतानोट्रोफिक जीवाणु द्वारा प्रोटीन संपुष्ट सिंगिल सेल बनाने के कार्य की भी जाँच हो रही है। यह द्विकपाटियों के खाद्य के लिए प्रोटीन का एक वैकल्पिक स्रोत बन जाएगा। इस रीति से उत्पन्न अंतिम उत्पाद मत्स्य चूर्ण के समान का होता है, लेकिन इस में लाइसिन की मात्रा कम और ट्रिटोफान ज्यादा होता है। जीवाणुविक प्रोटीन में कोई भी पोषण रोधी घटक नहीं दिखाया पड़ा।

जलखाद्य में प्रमुख आहार केवल प्रोटीन नहीं है। पादप-आधारित तेल से भी ज्यादा प्रभावी है समुद्री लिपिड स्रोत। लिपिड की उपस्थिति खाद्य की गुणता बढ़ाती है। इसलिए जलखाद्य के लिए वैकल्पी लिपिड स्रोतों का विकास अनिवार्यतः करना चाहिए।

#### iii) फॉस्फोरस और नाइट्रोजन अपरद कम करना

मछली आहार में जन्तु खाद्यों का उपयोग उच्च पोषक लभ्यता और उच्च एमिनो अम्ल प्रोफाइल के कारण पादप



खाद्यों की तुलना में अधिक उपयुक्त होता है। फिर भी जन्तुखाद्य के उच्चमूल्य और फोस्फोरस की अधिकता, साधारणतया 1% से अधिक, जो प्रदूषण के लिए काफी है, इस में दोष ला देने वाली बातें हैं। मछली खाद्य में पादप जन्य खाद्यों के उपयोग से फोस्फोरस प्रदूषण कम कर दिया जा सकता है। पादप प्रोटीन के प्रयोग करने में एक बाधा यह है कि पादपों में फोस्फोरस का 2/3 भाग फाइटेट के रूप में दिखाया पड़ता है जिसका पचन मछलियों में होता नहीं। फिर भी, फाइटेट, एनजाइम से खाद्यों का उपचार किए जाए तो फाइटेट विघटित एवं जल में डालने से पहले पचित हो जाएगा। आज पुनर्योगज डी एन ए (Recombinant DNA) के प्रयोग करके माइक्रोबयल फाइटेट का आर्थिक उत्पादन किया जा सकता है।

जब खाद्य में एक प्रत्येक एमिनो अम्ल की कमी होती है, तब ऊर्जा के लिए अन्य एमिनो अम्लों का उपयोग किया जाता है और अनावश्यक नाइट्रोजन को रद्दी के रूप में मुक्त किया जाता है। खाद्य एमिनो अम्ल की संतुलिता पर ध्यान दिए जाए तो नाइट्रोजन बहिःस्राव कम किया जा सकता है।

कुछ मामलों में खाद्य परिवर्तन दर (Feed conversion ratio - FCR) (उपयोगित खाद्य / प्राप्त भार) घटाने से ठोस अपरद 80% कम कर दिया जा सकता है। नाइट्रोजन

और फोस्फोरस बहिःस्राव कम करने के लिए भी यह रीति उपयोगी है। रद्दी या मालिन्य कम करने की अन्य रीतियाँ हैं निस्स्यंदन और परती छोड़ना।

निमग्न ठोस पदार्थों के संग्रहण की प्रौद्योगिकीय रीति में बयोफिल्लेर्स भी शामिल है जो बहिःस्रावित नाइट्रोजन को नाइट्रेट और अंत में नाइट्रोजन गैस के रूप में बदलते हैं।

#### iv) उत्सारण प्रौद्योगिकी (Extrusion technology) द्वारा खाद्य परिवर्तन दरों में और खाद्यता में प्रगति लाना

पादप रचित खाद्यों को उच्च दाब और ताप में रखकर तेज़ गति से दाब घटाने की रीति को उत्सारण (Extrusion) कहता है। यह खाद्य की पाच्यता बढ़ाती है, उच्च लिपिड स्तर उत्पन्न करता है और खली फलियों में देखे जाने वाले प्रतिकूल पोषकों को निष्क्रिय बना देता है। उत्सारण द्वारा उत्पादित गुटिका जलोपरितल पर काफी समय तक प्लवी रहता है इसलिए मछली को इसे खाने में अधिक समय प्राप्त होता है।

#### निष्कर्ष

जलकृषि की निरन्तरता और पर्यावरण की सुरक्षा के ज़रिए जैवविविधता को कायम रखने के लिए खाद्य और खाद्य प्रबन्धन में पर्याप्त जानकारी जलकृषि में अत्यन्त अनिवार्य है।





## ‘जिन्दा पत्थर’ (लाइव रॉक) की स्थापना और अनुरक्षण

एल. कृष्णन, सी.एस. शशिधरन

और के.एम. वेणुगोपालन

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

हाल के वर्षों में दुनिया भर में जल जीवशाला की स्थापना पर बढ़ती हुई अभिरुचि की वजह से समुद्री आलंकारिक उद्योग का भी विकास हुआ है। जलजीवशाला के लिए सहायक घटकों जैसे अच्छी गुणता के पानी निस्संदक, फ्लूरसेंट प्रकाश और इससे संबंधित पुर्जों जैसे प्रोटीन स्किल्लर की उपलब्धता से छोटे स्थानों और घरों में समुद्री अलंकार मछलियों और अनुबंधित वनस्पतियों का पालन और अनुरक्षण बेहतर ढंग से किया जा सकता है।

टल्लोक, 1997, स्प्रांग जे और डेलबीक, 1994 ने लाइव रॉक की परिभाषा इस प्रकार की है कि यह कालसियम कार्बोनेट संग्रह है जिस में कोरलाइन शैवाल, अन्य शैवाल अधि नितलस्थ अकशेरुकी जैसे पपड़ी जीव (encrusting organisms) रहते हैं जो समुद्र जल जीवशाला के लिए उपयोगी भी हैं। अन्यथा एक दृढ़ धरातल (सामान्यतः काल्केरियस स्वभाव के मृत प्रवाल या चट्टन), जिस पर कई जीवों का समुच्चयन होता है, को लाइव रॉक कहा जाता है। एनिमोन, ट्यूनिकेट्स, ब्रयोजोइन्स, स्पंज, एकिनाइड, मोलस्क, ट्यूबवेर्म और काल्केरियस शैवाल सामान्यतः लाइव रॉक में रहनेवाले जीव हैं। लाइव रॉक में होनेवाले असंख्य दरार और छिद्र नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया के उपनिवेशन के लिए पर्याप्त स्थान प्रदान करते हैं और व्यक्त रूप से कह जाए तो समुद्री जीवों और पौधों को प्राकृतिक और अनुकूल पर्यावरण सजाते हैं। लाइव रॉक प्राकृतिक निस्संदन और जैव-विविधता प्रदान करते हैं, जो अन्य किसी कृत्रिम तरीके से नहीं बनाया जा सकता। लवण जल की जीवशालाओं में लाइव रॉक की उपस्थिति से अधिक नाइट्रोजन के उत्पादन को नियंत्रित किया जा सकता है (टल्लोक, 1997), वास्तव में समुद्री आलंकारिक जीव, लाइव रॉकों की सहायता से जलजीवशाला में अच्छी तरह बढ़ते हैं।



जलजीवशालाओं का आकर्षण-जिन्दा पत्थर

जलजीवशाला में बहुजातीय मछलियों के साथ लाइव रॉकों का अनुरक्षण और अनुवीक्षण करना मुश्किल का कार्य है। जलजीवशाला में स्थापित करने से पहले लाइव रॉक को अत्यंत सावधानी से संभालना है। सिर्फ देखकर छोड़ दिए जानेवाले जैव समृद्ध प्रवाल भित्ति जैसे लाइव रॉक को छोड़ देने से पहले गौर से देखना है। लक्षित जलजीवशाला में स्थापित किए जाने का भाग उसमें रहनेवाले जीवों और चारों ओर के धरातल को गड़बड़ करने के बिना सावधानी से निकालकर स्वच्छ समुद्र जल भरे टैंक में रखकर लक्षित स्थान तक परिवहन किया जाना है। अच्छी तरह वातन होनेवाले 500 लीटर धारिता के टैंक में ध्यान से रॉक को रखा जाना है। प्रतिदिन टैंक का 50% पानी बदलना है। इससे रॉक में संबद्धित बिलकारी जीवों की मृत्युता कम हो जाती है। केकड़ा जैसे परजीवों को टैंक से निकाल देना उचित होगा। अच्छी तरह प्रकाश मिलनेवाले स्थान में टैंक को रखा जाना है। टैंक के नितलस्थ भाग से मृत जीवों को निकाल देना है। खाद्य के रूप में *नानोक्लोरोप्सिस* या *क्लोरेल्ला* जैसे संवर्धित शैवाल प्रतिदिन (400 धारिता के टैंक में 30 लिटर की मात्रा में) उचित सांद्रता में दिया जाना है। ट्यूबवर्म, एकिनोइड्स जैसे संबद्ध जीवों को खाद्य के रूप में रोटिफरों को भी दिया जाना है।

एक हफ्ते के अंदर रॉक को जलजीवशाला के लिए सजाए गए बयोफिल्टर लगाए गए कांच के टैंक में स्थापित किया जाना चाहिए। निर्यंदन व्यवस्था पानी का पूरा/अच्छा परिचालन के अनुकूल सजायी जानी चाहिए। 40 वाट्स के तीन अक्वा ग्लो

लाम्प टैंक के आवरण में लगाना है और दिन भर ये जलाए रखें। टैंक में संवर्धित पादपप्लवकों को मंद गति में प्रवाहित किया जाना है (400 लीटर क्षमता के टैंक में 30 लीटर की मात्रा में) उसी मात्रा में पानी को बाहर छोड़ देना भी चाहिए। लाइव रॉक में रहनेवाले जीवों को खाने के लिए प्रतिदिन रोटिफर और आर्टीमिया नोप्ली दिया जाना है। कुछ दिनों के बाद मछली को डाल देना अच्छा है। मछली को जीवंत खाद्य की ज़रूरत पड़ती हैं। मछली लाइ रॉक के दरारों में बहुमात्रा में पाए जानेवाले माइसिड्स/एम्फीपोड्स का शिकार करके खाती है। अनुभवों से व्यक्त हो गया कि लायन फिश के किशोर अकशेरुकियों के साथ खूब बढ़ते हैं। कई दिनों के बाद चुने गए समुद्री एनीमोन, जोआन्तिड्स, ट्यूबवर्म युक्त चट्टान के टुकड़े आदि भी टैंक में आकर्षण बढ़ाने के लिए जोड़ देना अच्छा हैं। टैंक के अनुकूल वातावरण में ये जीव अच्छी तरह बढ़ते हैं। यह मालूम पड़ गया है कि टैंक में प्रवाल, स्पंज, ट्यूबवर्म, मुक्ता शुक्तियाँ, स्लग, समुद्री एनिमोन और केकड़ा, हेर्मिट केकड़ा, मछली जैसे चलायमान जीव भी खूब बढ़ते हैं।

प्राकृतिक आवासों से जीवों का खूब संग्रहण करने से प्राकृतिक आवास व्यवस्था गड़बड़ होने लगा और इस कारण से अमरीका जैसे देशों में लाइव रॉक का संग्रहण और समुद्री जलजीवशाला में उनका प्रयोग एक शौक के रूप में लोगों ने स्वीकार किया। कई प्रकार के संवर्धित लाइव रॉक हैं (क) समुद्री जलजीवशाला में प्रवाल भित्ति (ख) नितलस्थ जीवों को बस्ती और प्रजनन का जीवंत धरातल और (ग) यह प्रवाल भित्ति और कुल भित्ति जैवमाता की संरचना प्रदान करता है। माना जाता है कि भविष्य में जल संवर्धित लाइव रॉक खराब हुई भित्तियों के मरम्मत, खराब भित्तियों के प्रतिस्थापन के लिए देशज प्रवाल को बढ़ाने या जलजीवशाला विपणन और उष्णकटिबंधीय अलंकार मछलियों और अकशेरुकियों के उत्पादन के लिए अत्यंत सहायक बन जाएंगे। आजकल प्रवाल भित्तियों की समृद्ध जैवविविधता के संरक्षण की आवश्यकता दृश्यमान होने के अवसर में लाइव रॉकों और इनमें जीवों के जटिल उपनिवेश पर अध्ययन करना बड़ी दिलचस्प की बात है। ●

# क्रोमसोम मोड तकनीक से ट्रिप्लाइड खाद्य शुक्ति का उत्पादन

पी.सी. तोमस और ज्योति वी. मल्लैया

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

## भूमिका

ट्रिप्लाइडी (Triploidy) याने कि त्रिगुणीकरण प्रत्येक जीव के सेल न्यूक्लियस के क्रोमसोम की वह अवस्था है जिसमें क्रोमसोम की दो कोपियों (Copies) के बदले में तीन कोपियाँ उपलब्ध हो जाए। जीवों के उत्पादन व बढ़ती में प्रेरित डिप्लोइडी (Induced Triploidy) अनुयोज्य देखी गयी है। बाइवाल्वों द्विकपाटी के उत्पादन और मांस की गुणता बढ़ाने में किए गए क्रोमसोमों का गुणीकरण (Ploidy) प्रयोग इस लेख का प्रतिपाद्य है; प्रयोग भारत में व्यापक रूप से पालनेवाला खाद्य शुक्ति *क्रासोस्ट्रिआ माड्रासेनसिस* में पहली बार किया गया है।

द्विकपाटी मोलस्कों में प्रेरित ट्रिप्लाइडी दो तरीकों में कर सकते हैं; पहला रासायनिक तरीका है जिस में मोलस्कों के अंडों में साइटोचलासीन B (Cytochalasin B (CB) / 6 - Dimethylaminopurine (6-DMAP) का प्रयोग करते हुए किया जाता है। दूसरा शारीरिक है जहाँ निषेचन (fertilization) के तुरंत बाद ताप या उच्च दाब के प्रघात (shock) से अंडों का अर्ध सूत्रण-विभाजन (meiotic division) साध्य किया जाता है।

इस प्रघात उपचार के बाद सूत्रण विभाजन (meiosis) सहज हो जाता है। इस उपचार के फलस्वरूप उपचार किए अंडे अगुणित (haploid) के स्थान पर द्विगुणित (diploid) हो जाते हैं। इस अंडे के एक अगुणित शुक्राणु (sperm) से निषेचन होने पर त्रिगुणित युगमनज (triploid zygote) का जनन होता है।

उपर्युक्त दोनों रासायनिक और शारीरिक तरीकों से मुक्ताशुक्ति *सी. मोड्रासेनसिस* के त्रिगुणित पीढ़ियों के विकास केलिए किये गए परीक्षण - निरीक्षण का विशद विवरण आगे

प्रस्तुत है।

### वस्तु और विधि

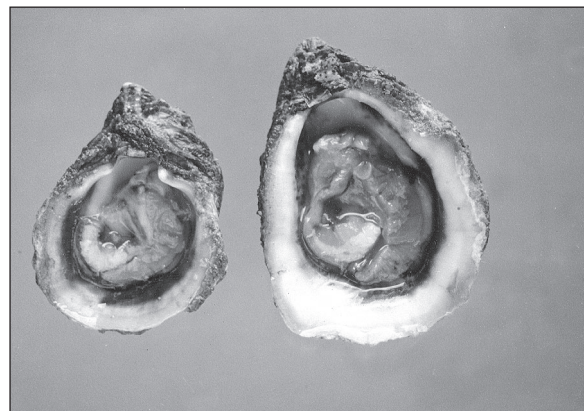
परीक्षणार्थ वयस्क मुक्ता शक्तियों (सी. माइसेन्सिस) को प्राकृतिक संस्तरों और सी एम एफ आर आइ टूटिकॉरिन केन्द्र के मुक्ता शक्ति खेतों से संग्रहण किया। इनमें 21°C तापमान में पलने के बाद ताप अचानक 33°C में बढ़ाते हुए प्रेरित अंडजनन (induced spawning) कराया गया। अंडजनन शुरू होते हुए ही प्रत्येक जीव को 500 मि ली पानी धारितावाले प्रत्येक ट्रे (tray) जिसमें समुद्री जल फिल्टरिंग की सुविधा है, पालने लगा। प्रत्येक ट्रे से अंड सेचन के बाद मिले अंडों को छानकर उन अंडों को शुक्राणुओं से मिलावट किया (इसका अनुपात 10 मि ली अंडा : 1 मि ली शुक्राणु) ताकि कृत्रिम निषेचन साध्य हो जाए।

नव निषेचित अंडों में प्रेरित त्रिगुणित कारक (triploid induced agents) जैसे CB, 6-DMAP और प्रघात उपचार का प्रयोग किया। 6-DMAP का उपचार क्रम 8' 100  $\mu\text{M}$ ; CB का उपचार 0.05  $\text{mg l}^{-1}$  3' सर्द प्रघात उपचार 5°C, 10'; ताप प्रघात उपचार 35°C, 5' थे। ये सारे उपचार निषेचन होके 17' के बाद किए गए क्योंकि निषेचित अंडों में से 50% ने निषेचन के बाद के 16 मिनटों में ही 29°C में पोलार बोडीस (Polar bodies) का सेचन शुरू किया था। निषेचित अंडों को 20  $\mu$  छाननी से छानकर उपर्युक्त उपचार किया गया था।

उपर्युक्त उपचार के बाद प्रति लीटर 50 डिंभक की सान्द्रतावाले समुद्र जल भरे प्लास्टिक टबों में सामान्य तापमान में पालने लगा। डिंभकों में उपचार से हुए प्रभाव का अनुवीक्षा करते रहें। पेडिवेलिगर (Pediveliger) अवस्था तक इन डिंभकों को आइसोक्राइसिस गालबाना से खिलाए; इसके बाद आई. गलबाना और कीटोसिरोस कालसिट्रिनस के मिश्रण से डिंभक अवस्था से स्पाट (spat) अवस्था में खाद्य काई 92  $\mu$  छाननी से छानकर और इसके बाद 120  $\mu$  छाननी से छानकर दिया। प्रत्येक दूसरे

दिन पूरा पानी बदल दिया। पहले, दूसरे और पाँचवें दिवसों पर डिंभकीय सान्द्रता देख लिया और वैसे अतिजीविता का अनुमान भी किया गया।

अल्लेन आदि (1989) द्वारा क्रोमसोम काउंट जाँचने के लिए स्वीकृत रीति में थोड़ा हेर-फेर करके पहले दिवस और चौथे



चित्र : 1 द्विगुणित और त्रिगुणित खाद्य शक्ति

दिवस के डीस्टेज डिंभकों में से ट्रिप्लाइड डिंभकों की प्रतिशतता निर्धारित किया।

### परिणाम और चर्चा

अन्य निरीक्षकों द्वारा ट्रिप्लाइडी के लिए अनुयोज्य बतायी गई उपचार क्रम याने कि 6-DMAP की सान्द्रता 300  $\mu\text{M}$  और 0.20 मि. ग्रा/ ली CB का प्रयोग प्रारंभिक निरीक्षणों के लिए स्वीकार किया गया। पर यह उपचार अंडों के लिए अनुयोज्य नहीं था। बार्बर आदि ने 1992 में रिपोर्ट की थी कि त्रिगुणित उत्पादन के लिए लंबी समय तक के CB उपचार अनुयोज्य देखने पर भी यह मृत्युता बढ़ाती है। इसलिए किए गए परीक्षण में सान्द्रता 300  $\mu\text{M}$  से काटकर 100  $\mu\text{M}$  DMAP 8' और CB 0.05  $\text{mg l}^{-1}$  3' कर दिया जो कि ट्रिप्लाइडी के लिए अनुयोज्य देखा गया।

मोलस्कों में ट्रिप्लाइडी के विकास के लिए किए जानेवाले प्रेरित शारीरिक और रासायनिक उपचारों की दक्षता संबंधी सूचक विवरण तालिका 1 में दिया गया है।



तालिका 1 : प्रेरित ट्रिप्लाइडी दक्षता प्राप्ति सहसंबंधी सूचक

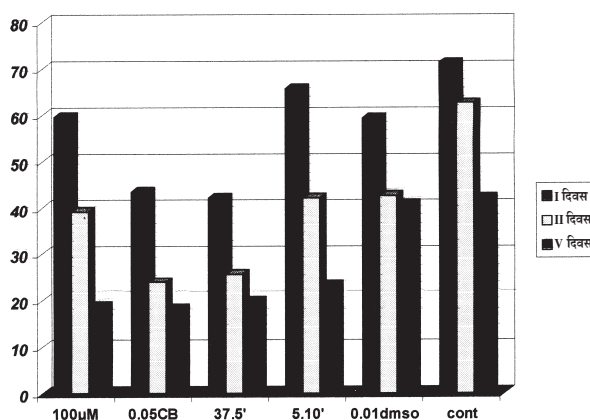
उपचार	ट्रिप्लाइडी %		मृत्युता %
	डिंभक	D अवस्था	
6 DMAP 100 $\mu$ M	66.0	61.82	17.00
सर्द 5°C	42.25	33.33	16.08
ताप 37°C	40.92	39.13	13.20
CB (0.05 mg/l)	41.81	40.0	14.37
कंट्रोल	0	0	10.20

उपर्युक्त सूचकों से व्यक्त होता है कि 6-DMAP उपचार त्रिगुणित भ्रूणों के विकास के लिए अनुकूल उपचार है। इल उपचार में डिंभक और D अवस्था के भ्रूण की प्रतिशतता यथाक्रम 66.60 और 61.82 है जबकि CB उपचार में यह यथाक्रम 41.81% और 40% है। ताप उपचार में डिंभक और D अवस्था भ्रूण की प्रतिशतता यथाक्रम 40.9 और 39.1 है तो सर्द उपचार में यथाक्रम 42.2 और 33.3 है। मृत्युता परास सबसे कम ताप उपचार में 13.2% से 6-DMAP में 17%, सब से उच्च देखा गया।

उपर्युक्त संबंध सूचकों से 6-DMAP उपचार सबसे उपजाऊ देखने पर भी वाणिज्यिक उत्पादन के लिए ताप उपचार अपना उचित होगा क्योंकि पहले में उपयोगित विशेष रासायनिक और इनके प्रयोग-साधन तुलनात्मक दृष्टि से खर्चीला है। द्विकपाटियों के त्रिगुणन के लिए ताप उपचार का प्रयोग किए क्विलेट और पानले (1986) गोसलिंग और नौहान (1989) से प्राप्त परिणाम भी इस परीक्षण में मिले परिणामों के निकट है। इसके सिवा ताप उपचार में रासायनिक उपचार की तुलना में मृत्युता कम है। यह भी देखा गया कि द्विगुणित भ्रूणों की अपेक्षा त्रिगुणित भ्रूणों का

पालन सफल है जिससे विपणन योग्य आकार तक पालन करके अच्छा दाम कमा सकता है।

सारी बातों को देखते हुए 6-DMAP त्रिगुणन की तरीका सबसे अनुयोज्य मानी जाती है। 6-DMAP उपचार से सी.



चित्र : 2 विविध उपचारों में अतिजीवितता - तुलनात्मक अवलोकन

जिग्स की त्रिगुणितों का सफल विकास किया गया है (दसरोसियर्स आदि 1993)। यद्यपि ताप प्रघात से त्रिगुणितों का विकास होता है तथापि शारीरिक प्रघात हमेशा वांछनीय नहीं है (नेल 2002)। CB की तुलना में भी 6-DMAP कम संकटग्रस्त है। 6-DMAP में रसायन का प्रयोग भ्रूण में सिर्फ एक बार होता है जिससे मानव खपत बननेवाले इन मोलस्कों में रासायनिक अंश कम होने की संभावना है। 29°C तापमान में 100  $\mu$  M का प्रयोग साध्य होने के कारण इसके उपचार के लिए प्रयोगशाला की आवश्यकता भी नहीं उठती। वस्तुतः क्रासोस्टिआ माइसेनसिस के ट्रिप्लाइडी उत्पादन में 6-DMAP तरीके का सिफारिश किया जा सकता है।







की अनेक समस्याओं का सामना किया है। अपनी प्रगति के दौरान श्रिम्प कृषि पर जीव विविधता की कमी का कारण बनने का इल्जाम लगाया गया है। इस पेपर में श्रिम्प जलकृषि और विभिन्न जीव विविधता संबंधी मुद्दों पर परिचर्चा करने का प्रयास है।

### श्रिम्प कृषि की उत्पत्ति व परिणाम

भारत की श्रिम्प कृषि एक पारंपरिक कार्यकलाप के रूप में शुरू हुई जिसमें निस्स्यन्दन प्रणाली या जाल बिछाने की प्रक्रिया द्वारा प्राकृतिक नियोजन से कायलों (बैकवाटर) में पहुँचने वाले मत्स्य और श्रिम्प को फंसाने का सिद्धांत प्रयुक्त है। संग्रहण प्रणालियों का परिणाम यह था कि मत्स्यों की विभिन्न किस्मों और विभिन्न आकार के शेल मत्स्यों का चुनिन्दा मत्स्यन होने लगा। चूँकि किशोर अवस्था में भी श्रिम्प पकड़े जाते हैं, ऐसे फार्मों की फसल बहुत ही कम और प्रायः अप्रत्याशित थी।

उत्पादन बढ़ाने तथा लगातार आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए पारंपरिक फार्मों में कुछेक वैज्ञानिक संकल्पनाएं प्रयोग में लाई गईं। इनमें हैचरी पलित बीजों का उपयोग करके चुनिन्दा स्टॉकिंग, अतिरिक्त चारा देना, मांसभक्षियों का प्रवेश रोकने के लिए अंतर्ग्रहण जल का स्क्रीनिंग आदि शामिल हैं। इसके परिणामस्वरूप, पारंपरिक फार्मों के उत्पादन स्तर सुधर गए हैं तथा संग्रहण भी आशानुरूप हो गया है। संप्रति, अनुमान लगाया जाता है करीब 60,000 हे. क्षेत्र परंपरागत कृषि के अधीन है जिसकी उत्पादकता प्रतिवर्ष 0.483 मे. टन है।

वर्ष 1990 से लेकर वैज्ञानिक श्रिम्प कृषि का विकास तटीय जलकृषि कार्यकलापों के उत्थान का कारण बना। आकलित किया जाता है कि विभिन्न तटीय राज्यों में 94,600 हेक्टर क्षेत्र वैज्ञानिक श्रिम्प कृषि के अंतर्गत लाया गया और इन फार्मों की औसत उत्पादकता वर्ष में लगभग 0.886 मे. टन प्रति हेक्टर है। इसके अतिरिक्त, लगभग 281 श्रिम्प हैचरियाँ विकसित की गईं जिनकी स्थापित क्षमता प्रति वर्ष 12 अरब बीज हैं। अतः पारंपरिक और वैज्ञानिक फार्मों को पर्याप्त मात्रा में बीज मिलते हैं। इस सेक्टर को श्रिम्प चारा देने के लिए 30 से अधिक वाणिज्यिक चारा मिल भी चालू हैं।

### जैवविविधता और तटीय श्रिम्प कृषि की समस्याएं

आरोप लगाया जाता है कि जलकृषि प्राकृतिक जलाशयों की जीव-विविधता को प्रभावित करने वाला एक मुख्य कार्यकलाप है। यद्यपि, प्रकृति में जीव-विविधता को प्रभावित करने वाले कई घटक हैं तो भी ऐसा लगता है कि जलकृषि जीव-विविधता को कम प्रभावित करती है। जलीय प्रदूषण, कुछ मत्स्यन गिरों का प्रयोग करते हुए अकिया जानेवाला अव्यवस्थित मत्स्यन, जानी हुई मात्स्यिकी संपदाओं का अति शोषण, पारंपरिक निस्स्यन्दन क्षेत्र आदि जीव-विविधता को प्रभावित करने वाले कुछ कारण हैं। वास्तव में, पारंपरिक फार्मों में स्टोक करने के लिए अजंगली श्रिम्प बीजों का संग्रहण लार्वा स्थिति में ही कई जलीय जीवों (ओरगानिसम) के सामूहिक विनाश का कारण बन जाता है। तथापि, गुणवत्तावाले बीजों की आपूर्ति के लिए अश्रिम्प हैचरियों की स्थापना ने जंगली बीज संग्रहण को वस्तुतः मिटा दिया है। श्रिम्प फार्मों का निर्माण अन्य उत्पादन कार्यों के लिए अनुपयुक्त बंजर स्थानों में होने तथा इन फार्मों में संग्रहित बीजों का उत्पादन वाणिज्यिक हैचरियों में होने के कारण ये कार्यकलाप सीधे किसी भी प्रकार उस क्षेत्र की जीव-विविधता को प्रभावित नहीं करते। तथापि, श्रिम्प फार्मों के बहिस्त्रावों में जीव अपशेष हो सकते हैं जो डि स्चार्ज क्षेत्र में इटोफिकेशन के लिए अकारण बन जाता है। इसे ध्यान में रखते हुए, एम पी ई डी ए अने 5 हेक्टर से अधिक क्षेत्रफलवाले फार्मों के लिए अब बहिस्त्राव अभिक्रिया प्रणाली स्थापित करने की एक योजना का सुझाव दिया है जिससे डि स्चार्ज के पहले बहिस्त्राव का संसाधन होता है। वास्तव में, एम पी ई डी ए ऐसी बहिस्त्राव अभिक्रिया प्रणाली की स्थापना करने के लिए कृषकों की सहायता करने हेतु एक इमदाद सहायता पैकेज का आयोजन कर रहा है। एम पी ई डी ए श्रिम्प फार्मों में पुनः संचार प्रणाली का भी समर्थन कर रहा है जिससे प्राकृतिक जल संपदाओं को न्यूनतम उपद्रवों के साथ संसाधित पानी पुनः प्रयुक्त किया जा सकता है। अतः तटीय कृषि एक अलग सत्त्व के रूप में बदल रही है जिसका पर्यावरण पर केवल सीमित प्रभाव ही है।

श्रिम्प फार्मों में बीमारियों की आवर्ती घटनाएं कृषक समुदाय में बड़ी चिन्ता का कारण बनी हैं। अतः स्वस्थ एवं बीमारी से मुक्त



बीजों के चयन के लिए पी सी आर, रिसर्चोयर का उपयोग करके पानी की गुणवत्ता का वैज्ञानिक प्रबन्धन, बहिस्त्राव अभिक्रिया प्रणाली आदि पद्धतियों द्वारा बीजों में पाथोजन की उपस्थिति की जांच तथा स्वास्थ्य प्रबन्धन के लिए स्टॉक का नियमित मॉनिटरिंग जैसे कई उपाय किए जा रहे हैं। चूंकि पाथोजन्स प्राकृतिक जलाशयों में फैल सकते हैं, फार्म स्तर पर उसका प्रभावी नियंत्रण हमारे प्राकृतिक श्रिम्प स्रोतों में पाथोजन का फैलाव रोकने में सहायक हुआ है। अतः फार्म स्तर पर लिए गए उपायों से हमारी प्राकृतिक संपदाओं तथा उसकी जीव विविधता को परोक्ष रूप से संरक्षण मिलता है।

जलकृषि में रोगनिरोधन एवं चिकित्सीय प्रयोजन के लिए व्यापक रूप से प्रतिजैविकी और अन्य औषधशास्त्रीय रूप में सक्रिय पदार्थों का उपयोग किया जा रहा था। इस प्रकार के रसायनों के लगातार उपयोग से प्रतिरोधी जीवाणु के बनने तथा बीमारी फैलने में वृद्धि हो सकती है। इससे शायद माइक्रोबियल स्तर पर भी जीव विविधता पर असर पड़ सकता है। ऊतकों में इस प्रकार की प्रतिजैविकी या रसायनों के संचयन के परिणाम स्वरूप अवांछित पदार्थों की जीव-सांद्रता हो सकती है जिससे उपभोक्ताओं पर असर पड़ सकता है। अतः जलकृषि में प्रतिजैविकी के प्रयोग के विरुद्ध एम पी ई डी ए एक सक्रिय ग्रामस्तरीय अभियान चला रहा है। चूंकि प्रतिजैविकी प्राथमिक रूप से हैचरियों में प्रयुक्त होती है, श्रिम्प हैचरियों को प्रतिजैविकी मुक्त श्रिम्प बीज उत्पादन प्रक्रिया अपनाने के लिए प्रोत्साहन दिया जाता है। इस संबंध में, एम पी ई डी ए द्वारा इस प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन के लिए एक अनुसंधान परियोजना भी शुरू की गई है। इस प्रकार हैचरियों या फार्मों से खुले जलाशयों में प्रतिजैविकी अवशेष से युक्त बहिस्त्राव के बहने की संभावना भी नियंत्रित की जाती है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि संभावित रसायनों द्वारा प्राकृतिक प्रक्रिया गैर अवरोधित तथा समुद्र के जीव चक्र प्रभावित न हो।

### जलकृषि विविधीकरण और जैवविविधता

भारत में तटीय जलकृषि के लिए अश्रिम्प का प्रयोग जारी है। कृषि की जा रही मुख्य किस्म पी मोनोडोने या टाइगर श्रिम्प है।

तथापि, टाइगर श्रिम्प फार्मों में पाई जानेवाली 'व्हाइट स्पॉट' वाइरल बीमारी की समस्याओं के कारण विदेशी स्रोतों से विशेष रूप से पाथोजन मुक्त (एस पी एफ) ब्रूड स्टॉक आयात करने का प्रयास रहा है। पहले से ही हमारे देश में कृषि की गई एक किस्म का आयात होने के कारण देशी जैव-विविधता पर इससे कुछ महत्वपूर्ण प्रभाव होने की संभावना बहुत कम है।

इसी प्रकार, क्षेत्र के अन्य देशों से लिटोपीनियस वनमार्मेई (व्हाइट श्रिम्प) जैसी अधिक प्रतिरोधी किस्मों के आयात में कृषि सेक्टर अधिक रुचि रखता है। चूंकि यह किस्म स्थानीय रूप से उपलब्ध होने वाली किस्म नहीं है अतः प्राकृतिक संपदाओं पर इसके प्रभाव का अध्ययन अभी किया जाना है। सतर्क कदम के रूप में जैव सुरक्षित परिस्थितियों के तहत परीक्षण प्रजनन हेतु दो कंपनियों द्वारा प्रजनकों के आयात का अनुमोदन दिया गया है।

तटीय जलकृषि, फिन फिशों एवं शेल फिशों की अन्य संभाव्य किस्मों में परिवर्तन के लिए अतैयार है। तथापि, जलकृषि क्षेत्र में नई किस्मों को प्रवेश कराने के रास्ते की प्रमुख बाधाएँ हैं बीज एवं चारे की अनुपलब्धता। हालाँकि, यह एक खर्चीला मामला दिखाई देता है तथापि, देश में वाणिज्यिक चारे का आयात किया जा सकता है। हमारे विविधीकरण प्रयासों के एक भाग के रूप में गुणवत्ता वाले बीजों की अपूर्ति के लिए अफिन फिशों एवं शेल फिशों की विभिन्न किस्मों के लिए अहैचरी प्रौद्योगिकी शुरू की जा सकती है। राजीव गाँधी सेन्टर फॉर अक्वाकल्चर (आर जी सी ए), (एम पी ई डी ए द्वारा स्थापित एक सोसाइटी) ने सी बास, मड क्रैब आदि के प्रजनन की दिशा में पहले ही कुछ कार्य शुरू कर दिया है।

ऐसी प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण से प्राकृतिक बीजों पर प्रभाव कम होगा। सर्वोपरि, इन किस्मों की जलकृषि हमारी प्राकृतिक मात्स्यिकी संपदाओं पर होनेवाले मत्स्यन दबाव को कम करेगा एवं जीव विविधता के संरक्षण में सहायक होगी। तथापि, नई किस्मों के वाणिज्यिक मात्रा में उत्पादन के लिए हैचरी प्रौद्योगिकी का विकास समय लगने वाली एक प्रक्रिया है तथा तत्काल अपेक्षा, प्राकृतिक संग्रहण के माध्यम से पूरा करना होगा जिसका जीव विविधता पर

प्रभाव पड़ सकता है। अतः सबसे आसान तरीका विदेश से रोग-मुक्त एवं स्वस्थ बीजों का आयात एवं जीव-सुरक्षित परिस्थितियों के अधीन इनका कल्चर है। कृषि मंत्रालय द्वारा गठित विदेशी जलजीव प्रवेश राष्ट्रीय समिति, विदेशी किस्मों के आयात के प्रस्तावों पर विचार करने एवं मंजूरी देने का प्राधिकारी है। इस समिति को मिल्कफिश (चानोस चानोस) एवं मुल्लेट (म्यूगिल सेफालस) के आयात केलिए अनिजी ठेकेदारों से प्रस्ताव मिले हैं एवं केन्द्र सरकार द्वारा इन प्रस्तावों की जाँच की जा रही है। देश में हाइब्रिड तिलापिया को लाने की बात भी इस समिति के सक्रिय विचार में है।

### श्रिम्प कृषि की दीर्घकालीनता

स्वस्थ एवं रोग-मुक्त श्रिम्प बीजों का उत्पादन एवं उसकी आपूर्ति दीर्घकालिक श्रिम्प कल्चर का पहला कदम दिखाई पड़ता है। इसे सुगम बनाने केलिए आगे भी स्वस्थ एवं पैथोजन मुक्त ब्रूड स्टॉक की उपलब्धता सुनिश्चित की जानी है। अतः विदेशी सहायता के साथ एम पी ई डी ए, राजीव गाँधी सेन्टर फोर अक्वाकल्चर (आर जी सी ए) के द्वारा विशेष पाथोजन मुक्त (एस पी एफ) ब्रूड स्टॉक के उत्पादन केलिए अन्तर्मान व निकोबार महाद्वीपों में एक परियोजना स्थापित कर रहा है। इस कार्यक्रम के अधीन टाइगर श्रिम्प पालने के साथ यह आशा की जाती है कि प्राकृतिक प्रजनकों पर हमारी निर्भरता अत्यंत कम हो जाएगी। एक बार पैथोजन मुक्त बीजों का उत्पादन शुरू होने पर, प्राकृतिक जल में इसके पालन से प्राकृतिक श्रिम्प संपदाएँ संपुष्ट होंगी एवं अतिशोषित श्रिम्प संपदाओं को बचाने में यह सहायक होगा। तटवर्ती राज्यों में तटीय जलकृषि, उत्पादन स्तर बढ़ाने के स्थान पर दीर्घकालीनता पर जोर दे रही है। इस सेक्टर का विकास विदेशी विनिमय प्राप्ति द्वारा राष्ट्रीय आर्थिकता मज़बूत करने के अलावा ग्रामीण अवसंरचना विकास की दीर्घकालीनता, रोज़गार पैदा करने, गाँव की सामाजिक एवं आर्थिक उन्नति आदि में योगदान दे रहा है। जलकृषि दी दीर्घकालीनता पर्यावरणोन्मुख रीति से इसे कार्यान्वित करने से ही सुनिश्चित की जा सकती है। इसके लिए, एम पी ई डी ए अरिमोट सेन्सिंग, कच्छवनस्पति (गरान) अपोरस्टेशन कार्यक्रम, बीमारी नैदानिक प्रयोगशालाओं की स्थापना जैसी आधुनिक प्रौद्योगिकी

की सहायता से जलकृषि के लिए अक्षेत्रवार मुख्य योजना की तैयारी सहित कुछ सुनिश्चित कदम उठाता आ रहा है।

गरान जीव-विविधता को संपुष्ट बनाते हैं। दीर्घकालीन जलकृषि में गरानों (कच्छवनस्पति) का महत्व समझते हुए अश्रिम्प कृषकों ने बाँधों के चारों ओर गरान पौधे लगाने के कुछ कार्यक्रम शुरू किए हैं। श्रिम्प फार्मों के निकट लगाए गए अगरान प्राकृतिक प्रकोपों, भूक्षरण, जलप्रदूषण न्यूनीकरण आदि से श्रिम्प फार्मों को संरक्षित करते हैं।

विश्व भर में जैव उत्पादों की माँग के साथ श्रिम्प कृषि-प्रौद्योगिकी का विकास शायद एक कालचक्र को पूरा कर रहा है। जैव श्रिम्प कृषि का लक्ष्य विशुद्ध प्राकृतिक रूप में श्रिम्प कृषि करना है और यह तभी संभव होगा जब कृत्रिम संघटकों के समर्थन के बिना जलकृषि का प्रकृति के साथ विलयन होता है। अतः अक्वा फार्मों की दीर्घकालीनता और जैव विविधता का संरक्षण दोनों का पारस्परिक संबंध है और दोनों सहयोगी भी हैं।

### परिशिष्ट

31.3.2004 को उपलब्ध खारा पानी संभाव्यता, विकसित किया गया क्षेत्र, कृषि के अधीन क्षेत्र व उत्पादन के राज्यवार विवरण

क्रम सं.	राज्य	उपलब्ध संभाव्यता (हे.)	विकसित किया गया क्षेत्र (हे.)	कृषि के अधीन क्षेत्र (हे.)	उत्पादन (मे.टन)
1	आन्ध्र प्रदेश	150,000	79,270	69,638	53,124
2	पश्चिम बंगाल	450,000	50,405	49,925	29,714
3	उड़ीसा	31,600	12,880	12,116	12,390
4	केरल	65,000	16,323	14,029	6,461
5	तमिलनाडु	56,800	5,416	3,214	6,070
6	कर्नाटक	8,000	3,435	3,085	1,830
7	गुजरात	376,000	1,537	1,013	1,510
8	महाराष्ट्र	80,000	1,056	615	981
9	गोआ	18,500	1,001	963	700
कुल		1,190,900	171,320	154,600	112,780



